



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

# RANCANG BANGUN SISTEM KEAMANAN KAPAL KARGO UNTUK MENDETEKSI PERGERAKAN MENCURIGAKAN BERBASIS *INTERNET OF THING*

## TUGAS AKHIR

Dajukan Sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh Gelar Sarjana Teknik  
pada Program Studi Teknik Elektro Fakultas Sains dan Teknologi



UIN SUSKA RIAU

Oleh :

**AHMAD FAHMI**  
11555102731

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO  
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI**

**UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SULTAN SYARIF KASIM RIAU**

**PEKANBARU**

**2021**



## LEMBAR PERSETUJUAN

### RANCANG BANGUN SISTEM KEAMANAN KAPAL KARGO UNTUK MENDETEKSI PERGERAKAN MENCURIGAKAN BERBASIS *INTERNET OF THINGS* (IOT)

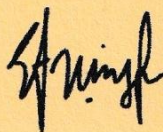
#### TUGAS AKHIR

Oleh :

**AHMAD FAHMI**  
**11555102731**

Telah diperiksa dan disetujui sebagai laporan Tugas Akhir Program Studi Teknik Elektro  
Di Pekanbaru, pada tanggal 17 Juni 2021

**Ketua Program Studi  
Teknik Elektro**



Digitally  
signed by Ewi  
Ismaredah  
Tanggal:  
2021.08.03  
13:07:03 WIB

**Ewi Ismaredah, S. Kom., M. Kom**  
**NIP. 19750922 200912 2 002**

**Pembimbing**



Digitally signed  
by Aulia Ullah  
Tanggal: 21  
Juli 2021

**Aulia Ullah, S.T., M. Eng**  
**NIP. 19850618 201503 1 003**



## LEMBAR PENGESAHAN

### RANCANG BANGUN SISTEM KEAMANAN KAPAL KARGO UNTUK MENDETEKSI PERGERAKAN MENCURIGAKAN BERBASIS *INTERNET OF THINGS* (IOT)

#### TUGAS AKHIR

Oleh :

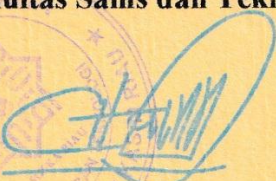
**AHMAD FAHMI**  
**11555102731**

Telah dipertahankan di depan Sidang Dewan Penguji  
Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik  
Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau  
Di Pekanbaru, pada tanggal 17 Juni 2021

Pekanbaru, 17 Juni 2021

Mengesahkan,

**Dekan**  
**Fakultas Sains dan Teknologi**



**Dr. Hartono, M. Pd**  
**NIP. 19640301 199203 1 003**

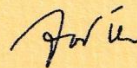
**Ketua Program Studi**  
**Teknik Elektro**



Digitally  
signed by Ewi  
Ismaredah  
Tanggal:  
2021.08.03  
13:06:33 WIB  
**Ewi Ismaredah, S. Kom., M. Kom**  
**NIP. 19750922 200912 2 002**

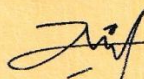
#### DEWAN PENGUJI :

**Ketua** : Abdillah, S.Si., MIT



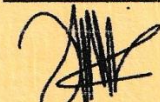
Abdillah  
Tanggal: 03-08-  
2021 12:57:54

**Sekretaris** : Aulia Ullah, S.T., M.Eng



Digitally signed  
by Aulia Ullah  
Tanggal: 21 Juli  
2021

**Anggota I** : Jufrizel, S.T., M.T



Digitally signed  
by Ewi  
Ismaredah  
Tanggal:  
2021.07.28  
11:42:18 WIB

**Anggota II** : Ewi Ismaredah, S. Kom., M.Kom





## LEMBAR HAK ATAS KEKAYAAN INTELEKTUAL

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

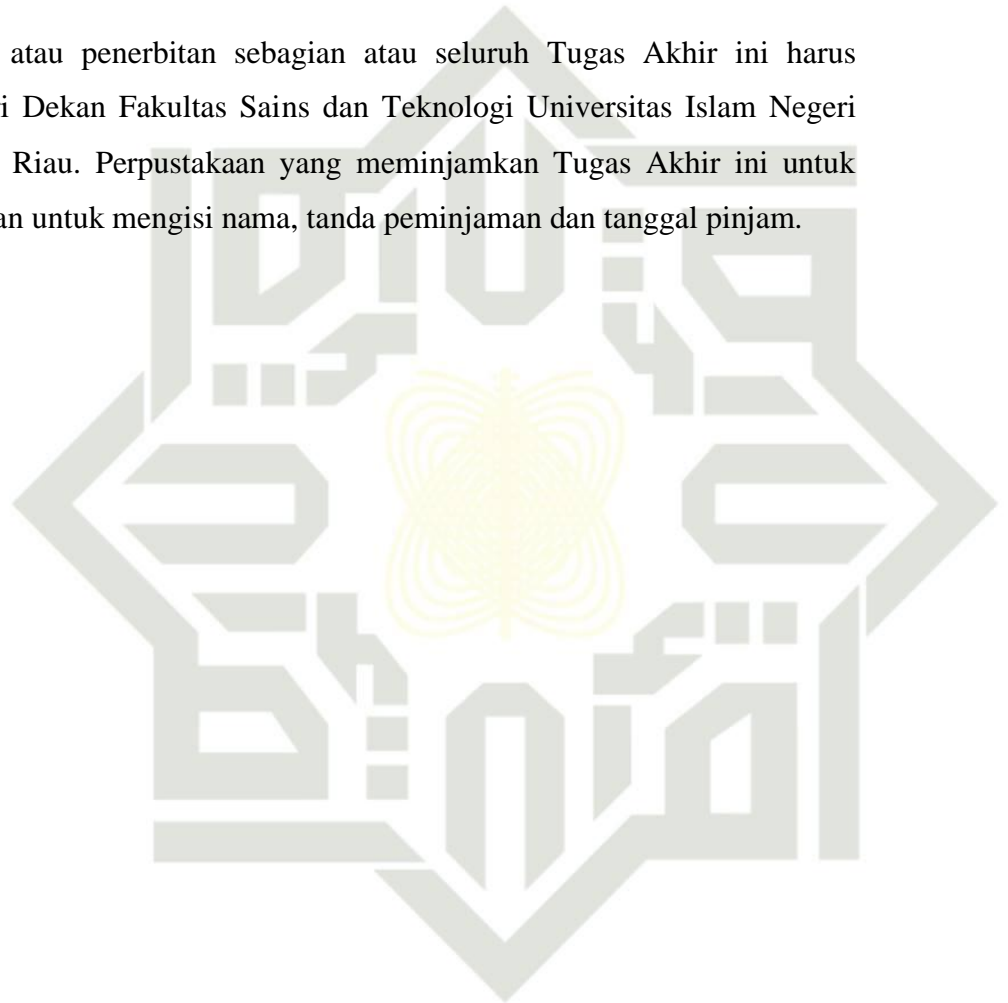
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

### Hak Cipta Ditindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Tugas Akhir yang tidak diterbitkan ini terdaftar dan tersedia di Perpustakaan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau adalah terbuka untuk umum dengan ketentuan bahwa hak cipta pada penulis. Referensi kepustakaan diperkenankan dicatat, tetapi pengutipan atau ringkasan hanya dapat dilakukan seizin penulis dan harus disertai dengan kebiasaan ilmiah untuk menyebutkan sumbernya.

Penggandaan atau penerbitan sebagian atau seluruh Tugas Akhir ini harus memperoleh izin dari Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Perpustakaan yang meminjamkan Tugas Akhir ini untuk anggotanya diharapkan untuk mengisi nama, tanda peminjaman dan tanggal pinjam.



UIN SUSKA RIAU





## LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa di dalam Tugas Akhir ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan oleh saya maupun orang lain untuk keperluan lain, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak memuat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain kecuali disebutkan dalam referensi dan di dalam daftar pustaka.

Pekanbaru,

Yang Membuat Pernyataan,

**Ahmad Fahmi**  
NIM. 11555102731

UIN SUSKA RIAU

### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.





## LEMBAR PERSEMBAHAN

Ayah tidak membebani seseorang melainkan sesuai dengan kesanggupannya. Dia mendapat (pahala) dari (kebaikan) yang dikerjakannya dan dia mendapat (siksa) dari (kejahatan) yang diperbuatnya. (Mereka berdoa), "Ya Tuhan kami, janganlah Engkau hukum kami jika kami lupa atau kami melakukan kesalahan. Ya Tuhan kami, janganlah Engkau bebani kami dengan beban yang berat sebagaimana Engkau bebani orang-orang sebelum kami. Ya Tuhan kami, janganlah Engkau pikulkan kepada kami apa yang tidak sanggup kami memikulnya. Maafkanlah kami, ampunilah kami, dan rahmatilah kami. Engkaulah pelindung kami, maka tolonglah kami menghadapi orang-orang kafir". (QS. Al-Baqarah : 286).

### Yang Utama Dari Segalanya

Sebagai wujud serta syukur kepada Allah Subhanahu Wa Ta'ala, Taburan cinta dan kasih sayang-Mu telah memberikanku kekuatan, membekaliku dengan ilmu, serta memperkenalkanku dengan cinta. Atas karunia serta kemudahan yang Engkau berikan akhirnya Tugas Akhir yang sederhana ini dapat terselesaikan. Sholawat dan salam selalu terlimpahkan keharibaan Rasulullah Muhammad Sallallahu 'Alaihi Wa Sallam.

Kupersembahkan karya sederhana ini kepada orang yang sangat kukasihi dan kusayangi.

### Ibunda dan Ayahanda Tercinta

Sebagai tanda bakti, hormat dan rasa terima kasih yang tiada terhingga kupersembahkan karya kecil ini kepada Ibu (Erni Yuslina) dan Ayah (Abdul Rahman) yang telah memberikan kasih sayang, secara dukungan, ridho, dan cinta kasih yang tiada terhingga yang tak akan mungkin dapat kubalas hanya dengan selembar kertas yang bertuliskan kata persembahan. Ananda mohon maaf atas keterlambatan kelulusan ini, semoga ini menjadi langkah awal untuk membuat Ibu dan Ayah Bahagia. Karena aku sadar, selama ini belum bisa berbuat lebih. Terima Kasih Ibu... Terima Kasih Ayah...

### Kakak, adik-adik dan Orang terdekatku

Untuk Kakak dan adik-adikku, Terima kasih selalu memberikan dukungan. Terima kasih telah memberikan semangat dan inspirasi dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini. Semoga do'a dan semual hal terbaik yang kalian berikan menjadikanku orang yang baik pula, dan semoga kita bisa menjadi anak yang terus berbakti kepada Orang Tua kita, serta mampu mengangkat derajat Orang Tua kita baik di dunia maupun di akhirat kelak...

### Dosen Pembimbing Tugas Akhir

Bapak Aulia Ullah, S.T., M.Eng selaku dosen pembimbing skripsi saya, Terima kasih banyak Bapak sudah membantu selama ini, sudah menasehati, sudah mengajari, dan mengarahkan saya sampai skripsi ini selesai. Mohon maaf Pak, saya selalu lama dalam progress menyelesaikan, kadang ada dan terkadang menghilang. Sekali lagi saya ucapkan terima kasih banyak Pak...

### Semua Sahabat dan Teman – Teman

Ahmad Romadan, Ahmad Fadlam, Ahmad Rofik, Agus Indra Kurniawan, Basri, Hadi Afsyani, Isnaini, Kurniawan, Muhammad Syafi'i, Muhammad Mansyur, Samsul Arifin, Syahidul Hudri, dan Arif Iswahyudi. Kalian adalah orang-orang terbaik versi pilihan aku haha. Semoga Kelak kita semua dapat menjadi manusia yang berguna untuk diri sendiri, keluarga, bangsa, dan agama.





Buat kawan – kawan yang selalu memberikan motivasi, nasihat, dukungan moral serta material yang selalu membuatku semangat untuk menyelesaikan Tugas Akhir ini. Para Boejang Tamvan, TED I5, Elektronika Instrumentasi I5, Kawan-kawan seperjuangan TE I5, IPMK-Pekanbaru, Seigyo Solusi Teknologi, FU-Assalam, FKII Asy Syam, BEM UIN SUSKA Riau Kabinet Kita UIN SUSKA, dll yang tidak dapat kusebutkan satu persatu. Terima kasih kawan-kawan semua, kalian telah memberikan banyak hal yang tak terlupakan kepadaku...

“Tanpamu kawan, aku tak pernah berarti, tanpamu kawan, aku bukan siapa-siapa yang takkan jadi apa-apa”

### **Seluruh Dosen Pengajar di Fakultas Sains dan Teknologi**

Terima kasih banyak untuk semua ilmu, didikan dan pengalaman yang sangat berarti yang telah Bapak/Ibu berikan kepada kami, terimakasih atas ilmu yang tidak pernah habis. Semoga kebaikan ibu dan bapak akan dibalas oleh Allah Subhanu Wa Ta’ala...

### **Seluruh kakanda, ayunda dan adinda Teknik Elektro**

Teruntuk Kakanda, Ayunda, dan adindaku di Teknik Elektro UIN SUSKA Riau, teruslah memperkaya diri terbang tinggi dan kita jadikan diri kita untuk menjadi orang-orang yang berguna bagi masyarakat. Terima kasih atas segala bantuan dan motivasi, special doa untuk kalian semua semoga apa yang diimpikan segera tercapai. Aamiin ya robbal ‘alamiin...

### **Spesial buat seseorang yang masih di tangan Tuhan**

Teruntuk kamu yang entah berada dimana saat ini, yang namamu pun aku tak tahu, wajahmu, rupamu, dan segalanya tentangmu. Untukmu yang akan jadi jodohku dan teman hidupku kelak, tunggu aku di titik terbaik takdir, semoga segera Allah pertemukan.

Jangan pernah jadi pribadi yang merugi, maksimalkan hari dengan terus memperkaya diri. Untuk tujuan yang harus dicapai, untuk jutaan impian yang akan dikejar, untuk sebuah pengharapan, agar hidup jauh lebih bermakna, hidup tanpa mimpi ibarat arus sungai, mengalir tanpa tujuan. Teruslah belajar, berusaha dan berdo’a untuk menggapainya.

{ Jatuh berdiri lagi. Kalah coba lagi. Gagal bangkit lagi  
Sampai Allah Subhanahu Wa Ta’ala berkata”Waktunya untuk Kembali” }

UIN SUSKA RIAU



# RANCANG BANGUN SISTEM KEAMANAN KAPAL KARGO UNTUK MENDETEKSI PERGERAKAN MENCURIGAKAN BERBASIS *INTERNET OF THING*

**AHMAD FAHMI**

**11555102731**

Program Studi Teknik Elektro

Fakultas Sains dan Teknologi

Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau

Jl. Soebrantas No. 155 Pekanbaru

## ABSTRAK

Banyak faktor yang mempengaruhi aksi pencurian di atas kapal, seperti melemahnya perekonomian masyarakat, tingkat keamanan Pelabuhan, kelalaian awak kapal, serta lemahnya suatu sistem keamanan kapal yang hanya menggunakan kunci manual. Dari permasalahan tersebut, peneliti merancang, membuat dan menguji suatu alat yang dapat berfungsi untuk meningkatkan sistem keamanan pada kapal. Sistem ini terdiri dari mikrokontroler Arduino nano sebagai pusat pengendali, Modul NodeMcu ESP 8266 sebagai media komunikasi kontroler dengan internet guna mendukung sistem berbasis *Internet of Thing*, RCWL 0516 untuk mendeteksi pergerakan, sensor *magnetic switch* untuk mendeteksi keadaan pintu, serta dilengkapi dengan RFID dan solenoid *door lock* sebagai sistem penguncian pintu pada kapal. Metode yang digunakan adalah dengan teknik observasi. Pengumpulan data dilakukan melalui pengamatan terhadap kasus-kasus yang telah terjadi. Berdasarkan hasil yang dicapai dari penelitian ini, dapat disimpulkan bahwa sistem keamanan kapal dapat membantu meningkatkan keamanan di sekitar kapal, dan jika terjadi pergerakan mencurigakan, maka sistem akan mendeteksi, membunyikan alarm, serta mengirimkan notifikasi kepada Kapten kapal.

**Kata kunci:** Arduino nano, *Internet of Thing*, *magnetic switch*, RCWL 0516, sistem keamanan kapal.

UIN SUSKA RIAU



1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

# **CARGO SHIP SECURITY SYSTEM DESIGN FOR SUSPICIOUS MOVEMENTS DETECTION BASED ON INTERNET OF THING**

**AHMAD FAHMI**

**11555102731**

*Department of Electrical Engineering*

*Faculty of Science and Technology*

*State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau*

*Soebrantas St. No. 155 Pekanbaru - Indonesia*

## **ABSTRACT**

*There are many factors that affect these situations and conditions, like weakening community economy, port security level, ship's crew negligence, and weak ship security system that only using a manual key. Based on the problems, reasearcher designing, make and test a tools that can functions for improve the ship security system. This system consists of Arduino nano microcontroller as control center. NodeMcu ESP 8266 module as controller communication media with internet to support internet of thing system. RCWL 0516 for movement detection, magnetic switch sensor for for detect state of the door and equipped with RFID and solenoid door lock as door locking system on ship. The method used is observational technique, data collection was do observation and recording to cases that have happened . based on the results achieved from this research, it can be concluded that ship security system can for improve security around the ship, and if suspicious movements happen, then system will detec, sounds an alarm, and send notifications to ship captain..*

**Keywords:** *Arduino nano, Internet of Thing, magnetic switch, RCWL 0516, ship security system.*

UIN SUSKA RIAU





## KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarokatuh,

Alhamdulillah segala puji dan syukur penulis ucapkan kehadiran Allah Subhanahu Wa Ta'ala, yang telah mencurahkan rahmat, karunia, dan hidayah-Nya kepada penulis. Shalawat dan salam semoga tetap tercurahkan kepada Nabi Muhammad Shallallahu 'Alaihi Sallam, sebagai sosok pemimpin dan suri tauladan bagi seluruh umat di dunia yang patut di contoh dan di teladani bagi kita semua. Atas ridho Allah Subhanahu Wa Ta'ala penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan judul "Rancang Bangun Sistem Keamanan Kapal Kargo Untuk Mendeteksi Pergerakan Mencurigakan Berbasis Internet of Thing".

Melalui proses bimbingan dan pengarahan yang disumbangkan oleh orang-orang yang berpengetahuan, dorongan, motivasi dan juga do'a orang-orang yang ada disekeliling penulis sehingga Tugas Akhir ini dapat penulis selesaikan dengan penuh kesederhanaan. Sudah menjadi ketentuan bagi mahasiswa yang ingin menyelesaikan studinya pada perguruan tinggi UIN SUSKA Riau harus membuat karya ilmiah berupa Tugas Akhir guna mencapai gelar sarjana.

Oleh sebab itu sudah sewajarnya penulis menyampaikan ucapan terima kasih sebesar-besarnya kepada :

Ayahanda dan ibunda tercinta yang telah memberikan dukungan moril dan materil maupun doa yang tidak pernah henti kepada penulis.

Bapak Prof. Dr. Khairunnas Rajab, M.Ag selaku Rektor UIN SUSKA Riau beserta seluruh staf dan jajarannya.

Bapak Dr. Hartono, M. Pd selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN SUSKA Riau beserta seluruh Wakil Dekan, Staf dan jajarannya.

Ibu Ewis maredah, S.Kom., M.Kom selaku Ketua Program Studi Teknik Elektro Fakultas Sains dan Teknologi UIN SUSKA Riau sekaligus Dosen Penguji II.

Bapak Mulyono, ST., MT selaku Sekretaris Program Studi Teknik Elektro Fakultas Sains dan Teknologi UIN SUSKA Riau.

Ibu Rika Susanti, ST., M. Eng selaku Pembimbing Akademik (PA) yang selalu membantu, selalu mendukung serta selalu memberikan inspirasi, motivasi, dan kesabaran dalam memberikan arahan kepada saya selama masa perkuliahan.



7. Bapak Aulia Ullah, ST., M.Eng, selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir (TA) yang telah banyak meluangkan waktu serta pemikirannya dengan ikhlas dalam memberikan penjelasan dan masukan yang sangat berguna sehingga penulis menjadi lebih mengerti dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.

Bapak Jufrizel ST., MT., selaku Dosen Penguji I yang telah banyak memberi masukan berupa kritik dan saran demi kesempurnaan laporan tugas akhir ini.

Bapak Abdullah, S.Si., MIT selaku Ketua Sidang yang telah bersedia meluangkan waktu untuk dapat memimpin sidang Tugas Akhir ini.

Bapak dan Ibu dosen Program Studi Teknik Elektro yang telah memberikan bimbingan dan arahan ilmu kepada penulis sehingga bisa menyelesaikan Tugas Akhir ini.

Kakak dan adik-adikku yang telah memberikan do'a dan semangat kepada penulis serta keluarga besar yang selalu mendoakan penulis.

Kakanda, adinda, teman – teman seperjuangan terkhusus TED dan keluarga besar Teknik Elektro yang telah memberi dorongan dan inspirasi kepada penulis.

Ahmad Romadan S.IP, Ahmad Fadlam, Ahmad Rofik S.Si, Agus Indra Kurniawan S.KL, Basri SM, Hadi Afsyani, Isnaini S.IP, Kurniawan, Muhammad Syafi'i ST, Muhammad Mansyur ST, Samsul Arifin SP, Syahidal Hudri, serta Arif Iswahyudi yang selalu ada waktunya buat ngopi dan berkeluh kesah tentang kehidupan.

Fadhli Syaifurrahman ST, Imam Kusroni ST, Muhammad Budiono ST, Muhammad Ihsan ST, Jamaluddin Husein ST, yang selalu menjadi tempat bertukar pikiran sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini.

Keluarga Besar Ikatan Pelajar Mahasiswa Kateman (IPMK) Pekanbaru.

Keluarga Besar Forum Ukhuwah Assalam FST serta Rohis Se-UIN SUSKA Riau

Keluarga KKN Desa Sialang Dua Dahan Kec. Rengat Barat Kab. Indragiri Hulu : Anzas Swara S.Pd, Fadly Purnama, Ihsaanul Muttaqin, M.Rafiul Huda, Dina Aqny Zulfaini S.Pd, Dini Marlina S.Kom, Dwi Djayanti, Revina Kumala Dewi SE, Ristianna Dwi Rahmadani SE, dan Septiani Putri Lestari S.Pd

Serta seluruh pihak-pihak yang telah membantu penulis dalam melaksanakan hingga menyelesaikan Tugas Akhir ini.

Atas jasa-jasa yang telah diberikan kepada penulis sehingga Tugas Akhir ini mampu diselesaikan sesuai prosedur yang berlaku di Program Studi Teknik Elektro. Tanpa bantuan dan dorongan yang diberikan, penulis tidak akan mampu menyelesaikan Tugas Akhir ini, oleh sebab itu penulis mengucapkan terimakasih kepada semua pihak yang telah meluangkan

2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.





waktunya, hanya Allah Subhanahu Wa Ta'ala yang mampu membalas niat baik dan terkhlaskan dengan sempurna. Semoga dengan bantuan baik berupa moril maupun materil mendapatkan balasan dari sisi Allah subhanahu wa ta'ala, baik di dunia maupun di akhirat kelak.

Penulis mengharapkan dengan adanya Tugas Akhir ini mampu memberikan manfaat bagi penulis dan pembaca pada umumnya.

Pada penulisan Tugas Akhir ini masih jauh dari kesempurnaan, karena kesempurnaan hanyalah milik Allah subhanahu wa ta'ala dan kekurangan datang dari penulis. Dalam hal ini penulis menyadari bahwa Tugas Akhir ini masih memiliki kekurangan dan jauh dari kesempurnaan karena keterbatasan ilmu pengetahuan dan pengalaman penulis dalam proses pembuatan Tugas Akhir ini, maka dari itu untuk penyempurnaan Tugas Akhir ini penulis mengharapkan kritikan dan saran kepada semua pihak yang sifatnya membangun.

*Wassalamu 'alaikum warahmatullaahi wabarakaatuh*

Pekanbaru, 17 Juni 2021

Penulis

UIN SUSKA RIAU



## DAFTAR ISI

Halaman

LEMBAR PERSETUJUAN .....	ii
LEMBAR PENGESAHAN .....	iii
LEMBAR HAK ATAS KEKAYAAN INTELEKTUAL .....	iv
LEMBAR PERNYATAAN .....	v
LEMBAR PERSEMBAHAN .....	vi
ABSTRAK .....	viii
ABSTRACT .....	ix
KATA PENGANTAR .....	x
DAFTAR ISI .....	xiii
DAFTAR GAMBAR .....	xvii
DAFTAR TABEL .....	xix
DAFTAR SINGKATAN .....	xx
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang .....	I-1
1.2 Rumusan Masalah .....	I-6
1.3 Tujuan Penelitian .....	I-7
1.4 Batasan Masalah .....	I-7
1.5 Manfaat Penelitian .....	I-7
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1 Penelitian Terkait .....	II-1
2.2 Gambaran Umum Lokasi Penelitian .....	II-3
2.2.1 Pelabuhan Syahbandar (HK) .....	II-3
2.2.2 KLM. Putra Kembari III .....	II-6
2.3 Dasar Teori .....	II-6
2.3.1 Kapal .....	II-6
2.3.2 Pelabuhan .....	II-8
2.3.3 Arduino .....	II-9
2.3.4 NodeMCU .....	II-10
2.3.5 Modul RCWL 0516 .....	II-11
2.3.6 Buzzer .....	II-12





2.3.7	RFID ( <i>Radio Frequency Identification</i> ).....	II-12
2.3.8	Sensor <i>Magnetic Switch</i> .....	II-13
2.3.9	Solenoid <i>Door Lock</i> .....	II-13
2.3.10	Relay .....	II-14
2.3.11	<i>Internet of Thing</i> .....	II-14
2.3.12	Telegram .....	II-15
2.3.13	Skala <i>Likert</i> .....	II-15

## BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1	Jenis Penelitian.....	III-1
3.2	Prosedur Penelitian .....	III-1
3.3	Tahap Perencanaan .....	III-3
3.4	Teknik Pengumpulan Data.....	III-3
3.4.1	Proses Analisa Kebutuhan Sistem.....	III-4
3.4.2	Data Yang diperlukan Dalam Proses Perancangan.....	III-4
3.5	Tahap Perancangan .....	III-5
3.6	Perancangan Desain .....	III-6
3.7	Perancangan <i>Hardware</i> .....	III-10
3.7.1	Perancangan Modul RCWL 0516.....	III-10
3.7.2	Perancangan RFID .....	III-11
3.7.3	Perancangan Solenoid.....	III-12
3.7.4	Perancangan Modul <i>Buzzer</i> .....	III-12
3.7.5	Rangkaian LCD 16 x 2.....	III-13
3.7.6	Perancangan Keseluruhan Alat .....	III-14
3.8	Perancangan <i>Software</i> .....	III-14
3.8.1	Perancangan <i>Software</i> Sensor RCWL 0516.....	III-15
3.8.2	Perancangan Radio Frequency Identification (RFID) .....	III-16
3.8.3	Perancangan Aplikasi Telegram .....	III-17
3.9	Tahapan Pengujian.....	III-18
3.9.1	Pengujian <i>Software</i> .....	III-18
3.9.2	Pengujian Bot Telegram.....	III-19
3.9.3	Pengujian <i>Hardware</i> .....	III-19
3.10	Implementasi Sistem Keamanan Kapal .....	III-20
3.11	Uji Kelayakan .....	III-21



3.12	Perumusan keterpakaian sistem .....	III-23
3.13	Rincian Biaya Penelitian .....	III-23

## BAB IV HASIL DAN ANALISA

4.1	Hasil Perancangan <i>Hardware</i> Sistem Keamanan Kapal .....	IV-1
4.2	Hasil Pengujian <i>Hardware</i> .....	IV-2
4.2.1	Pengujian Catu Daya .....	IV-2
4.2.2	Pengujian Mikrokontroler Arduino Nano .....	IV-3
4.2.3	Pengujian NodeMcu ESP8266 .....	IV-5
4.2.4	Pengujian LCD .....	IV-6
4.2.5	Pengujian Sensor RCWL .....	IV-7
4.2.6	Pengujian RFID .....	IV-9
4.2.7	Pengujian Sensor <i>Magnetic Switch</i> .....	IV-11
4.2.8	Pengujian Solenoid <i>Door Lock</i> .....	IV-12
4.2.9	Pengujian Output <i>Buzzer</i> .....	IV-13
4.2.10	Pengujian <i>Charger</i> dan Penanda Baterai .....	IV-13
4.2.11	Pengujian <i>Push Button</i> .....	IV-14
4.3	Pengujian <i>Software</i> .....	IV-15
4.3.1	Pengujian <i>Software</i> Arduino IDE .....	IV-15
4.3.2	Pengujian bot Telegram .....	IV-16
4.4	Implementasi Sistem Keamanan Kapal .....	IV-17
4.5	Analisa Keseluruhan .....	IV-21
4.6	Uji Kelayakan .....	IV-21

## BAB V PENUTUP

5.1	Kesimpulan .....	V-1
5.2	Saran .....	V-1

## DAFTAR PUSTAKA

### LAMPIRAN A

### LAMPIRAN B

### LAMPIRAN C

### LAMPIRAN D

### LAMPIRAN E





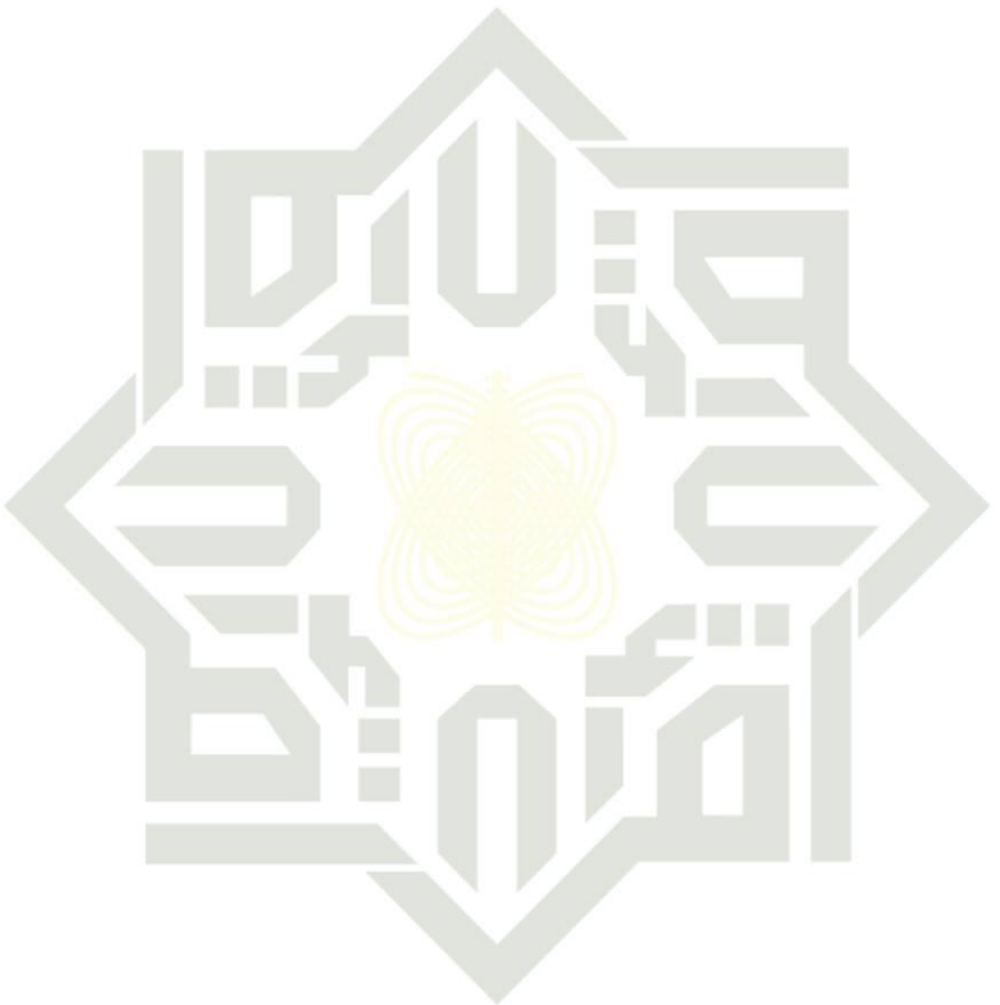
## LAMPIRAN F

## LAMPIRAN G

## DAFTAR RIWAYAT HIDUP

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau



UIN SUSKA RIAU

1. **Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**
  - a. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - b. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - c. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Kapal .....	II-4
Gambar 2.2 Arduino Nano Tampak Depan .....	II-7
Gambar 2.2 Arduino Nano Tampak Belakang .....	II-7
Gambar 2.2 NodeMCU V3 .....	II-9
Gambar 2.3 Modul RCWL 0516 .....	II-9
Gambar 2.4 <i>Buzzer</i> .....	II-10
Gambar 2.5 RFID .....	II-11
Gambar 2.6 Solenoid <i>Door Lock</i> .....	II-11
Gambar 2.7 Relay .....	II-12
Gambar 3.1 <i>Flowchart</i> Tahapan Penelitian .....	III-1
Gambar 3.2 Blok Diagram Perancangan Sistem.....	III-6
Gambar 3.3 Desain Sistem Akses RFID.....	III-7
Gambar 3.4 Desain Sistem Akses RFID di Kapal .....	III-7
Gambar 3.5 Desain Letak Sensor RCWL .....	III-8
Gambar 3.6 Desain Letak Sensor RCWL .....	III-8
Gambar 3.7 Desain Letak Sensor RCWL .....	III-9
Gambar 3.8 Desain Letak Sensor RCWL .....	III-9
Gambar 3.9 Desain <i>Box Controller</i> .....	III-10
Gambar 3.10 Ilustrasi Saat Kapal Bersandar di Dermaga .....	III-10
Gambar 3.11 Rangkaian NodeMCU dengan Sensor RCWL .....	III-11
Gambar 3.12 Rangkaian Arduino Nano dengan RFID .....	III-12
Gambar 3.13 Rangkaian Arduino Nano dengan Solenoid.....	III-12
Gambar 3.14 Rangkaian NodeMcu dengan <i>buzzer</i> .....	III-12
Gambar 3.15 Rangkaian Arduino Nano dengn LCD 16 x 2.....	III-13
Gambar 3.16 Rangkaian Perancangan Keseluruhan Alat.....	III-13
Gambar 3.17 <i>Flowchart</i> Sensor RCWL .....	III-15
Gambar 3.18 <i>Flowchart</i> RFID <i>Door Lock</i> .....	III-16
Gambar 3.19 <i>BotFather</i> Telegram.....	III-17
Gambar 3.20 Tahap pertama pembuatan bot .....	III-17
Gambar 3.21 Tahap kedua pembuatan bot .....	III-18





Gambar 4.1	Hasil Perancangan <i>Hardware</i> tampak depan .....	IV-1
Gambar 4.2	Hasil Perancangan <i>Hardware</i> tampak dalam .....	IV-1
Gambar 4.3	Hasil Perancangan baterai Li Ion 18650 .....	IV-2
Gambar 4.4	List program pengujian pin Arduino nano .....	IV-3
Gambar 4.5	List program menampilkan teks pada LCD 16 x2 .....	IV-6
Gambar 4.6	Tampilan teks pada LCD 16x2 .....	IV-6
Gambar 4.7	Pengujian sensor RCWL pada jarak 2 meter .....	IV-7
Gambar 4.8	Pengujian sensor RCWL pada jarak 4 meter .....	IV-8
Gambar 4.9	Pengujian RFID tanpa penghalang .....	IV-9
Gambar 4.10	Pengujian RFID dengan penghalang .....	IV-10
Gambar 4.11	Pengujian charger dan penanda baterai .....	IV-14
Gambar 4.12	Kode program sistem keamanan kapal .....	IV-16
Gambar 4.13	Menghubungkan Arduino nano dengan PC .....	IV-16
Gambar 4.14	Pengujian Bot Telegram .....	IV-17
Gambar 4.15	Sistem keamanan kapal sudah siap dioperasikan .....	IV-17
Gambar 4.16	Tampak seseorang sedang membuka pintu kapal .....	IV-18
Gambar 4.17	Notifikasi melalui telegram .....	IV-19

1. Hasil Cita Diri dan Cita Diri yang diunggulkan atau seluruh karya tulis ini tanpa menandatangani dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



## DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Spesifikasi Arduino Nano.....	II-7
Tabel 3.1 Rincian Biaya Penelitian.....	III-19
Tabel 4.1 Pengujian Catu Daya.....	IV-3
Tabel 4.2 Pengujian tegangan pin pada arduino .....	IV-4
Tabel 4.3 Pengujian tegangan NodeMcu .....	IV-5
Tabel 4.4 Pengujian sensor RCWL.....	IV-8
Tabel 4.5 Pengujian modul RFID .....	IV-9
Tabel 4.6 Persentase pembacaan tanpa penghalang.....	IV-10
Tabel 4.7 Persentase pembacaan dengan penghalang.....	IV-11
Tabel 4.8 Hasil uji coba <i>normally open</i> sensor <i>magnetic switch</i> .....	IV-11
Tabel 4.9 Pengujian solenoid <i>door lock</i> .....	IV-13
Tabel 4.10 Hasil Pengujian <i>buzzer</i> .....	IV-13
Tabel 4.11 Pengujian sistem <i>charge</i> baterai.....	IV-14
Tabel 4.12 Pengujian <i>push button</i> .....	IV-15
Tabel 4.13 Pengujian keseluruhan pada sistem.....	IV-19
Tabel 4.14 Hasil Jawaban Responden.....	IV-20

1. Dilarang menyalin sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mengizinkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



*Passive Infrared*  
*Radio Frequency Identification*  
 Unit Penyelenggara Pelabuhan  
 Alat Pemadam Api Ringan  
*Input/Output*  
*Liquid Crystal Display*

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya atau



## BAB I

### PENDAHULUAN

#### Latar Belakang

Indonesia merupakan negara kepulauan yang terdiri lebih dari 16000 pulau disatukan dalam lautan yang luas. Luasnya perairan Indonesia juga memiliki kekayaan laut yang sangat berlimpah untuk sumber ekonomi. Bagi negara kepulauan, transportasi laut adalah hal yang sangat penting dan menjadi urat nadi baik dari segi ekonomi maupun sosial [1]. Dengan kata lain transportasi laut berupa kapal sangat dibutuhkan baik untuk transportasi barang maupun transportasi penumpang.

Kapal merupakan salah satu sektor transportasi utama yang turut menjadi bagian penting dalam menunjang aktivitas masyarakat kepulauan [2]. Hal ini juga menjadi salah satu sasaran dalam peningkatan perekonomian nasional dalam menunjang aktivitas perdagangan antar pulau seperti yang terjadi di daerah Kecamatan Kateman Kabupaten Indragiri Hilir. Wilayah Kepulauan di Kecamatan Kateman menjadikan kapal sebagai transportasi utama yang digunakan untuk menghubungkan satu pulau dengan pulau lainnya.

Kapal sebagai transportasi laut memberikan kontribusi yang sangat besar bagi perekonomian nasional dan daerah. Dengan adanya pembangunan pelabuhan pada tahun 1988 hingga saat ini, Pelabuhan Syahbandar (HK) Sungai Guntung menjadi pelabuhan yang terbuka bagi perdagangan luar negeri [3].

Peran penting suatu pelabuhan dalam aktivitas kapal sangat diperlukan bagi pertumbuhan industri, ekonomi, dan perdagangan [4]. Pelabuhan di Indonesia dapat diklasifikasikan menjadi pelabuhan komersial, pelabuhan non komersial, dan pelabuhan khusus/swasta [5]. Adapun Pelabuhan Syahbandar (HK) Sungai Guntung termasuk kategori Pelabuhan komersial.

Menurut Peraturan Menteri Perhubungan Republik Indonesia, terdapat pada Pasal 15 (2) Nomor PM 134 tahun 2016 tentang Manajemen Kapal dan Keamanan Fasilitas Pelabuhan menjelaskan bahwa Elemen – elemen yang harus dinilai pada saat pelaksanaan *Port Facility security Assesment* (PFSA) meliputi pengamanan fisik, integritas struktural, sistem perlindungan personel, kebijakan dan prosedur – prosedur pengamanan, radio dan sistem komunikasi, infrastruktur transportasi yang relevan, kegunaan, serta area atau lokasi yang apabila dirusak atau digunakan untuk hal – hal terlarang akan menimbulkan resiko terhadap orang, barang dan pengoperasian kapal atau fasilitas pelabuhan [6]. Oleh karena





itu, seharusnya kapal – kapal dan pelabuhan yang ada saat ini harus sudah menerapkan sistem keamanan yang baik guna menjaga dari hal-hal yang tidak diinginkan, seperti pencurian barang-barang berharga yang terdapat pada kapal.

Sistem keamanan adalah suatu sistem yang dirancang untuk melindungi aset dari berbagai ancaman. Ada dua jenis sistem keamanan yaitu sistem keamanan manual dan sistem keamanan otomatis. Sistem keamanan manual adalah suatu sistem keamanan yang tidak melibatkan teknologi didalam proses pengamanannya. Sedangkan, sistem keamanan otomatis adalah sistem keamanan yang menggunakan teknologi didalam proses pengamanannya, seperti penggunaan sensor gerak, *alarm*, sensor inframerah, dan lain sebagainya [7]. Namun dalam pengimplementasiannya, hampir secara keseluruhan sistem keamanan kapal yang digunakan saat ini adalah sistem keamanan manual dimana tingkat keamanannya sangat rendah.

Keresahan yang terjadi adalah maraknya kasus pencurian barang - barang yang terdapat di kapal, baik itu suku cadang maupun barang berharga milik awak kapal. Sebagai contoh kasus adalah seperti pencurian di Pelabuhan Belawan, pelaku mencuri pipa tembaga sonding kapal dan minyak oli kapal yang berada dalam drum. Selain itu barang berharga milik anak buah kapal (ABK) tidak luput dari pencurian [8]. Kasus berikutnya di Kaimana, Papua Barat. Pelaku mencuri alat navigasi yaitu radio ssb dengan cara naik ke atas kapal yang sedang berlabuh, melihat keadaan yang sepi pelaku memberanikan diri membobol lewat jendela [9]. Kasus lainnya yaitu di Kota Batam, Kepulauan Riau. Pelaku beranggapan 5 orang melakukan pencurian alat dan perlengkapan kapal dengan menggunakan *speedboat* pancung. Kasus seperti ini dikatakan Masyarakat sering terjadi yang mana dengan modus menggunakan *speedboat* dalam melakukan aksinya [10]. Kasus - kasus tersebut dapat terjadi dikarenakan kurangnya tingkat keamanan di sekitar Pelabuhan ditambah lagi kapal – kapal yang ada sistem keamanannya hanya menggunakan sistem keamanan manual yang mana tingkat keamanannya masih sangat rendah. Sebelum melakukan aksi, biasanya para pelaku sudah berencana dan memantau keadaan. Untuk saat ini solusi yang diberikan oleh pihak Kepolisian hanya menyarankan kepada Pemilik kapal ataupun Awak Kapal untuk meningkatkan kewaspadaan dari aksi tindak kejahatan pencurian dengan menjaga kapal sehingga tidak ditinggalkan dalam keadaan kosong [11].

Dari studi pendahuluan melalui Pelabuhan Syahbandar Sungai Guntung dibawah pengawasan Direktorat Jenderal Perhubungan Laut Kementerian Perhubungan, Pemilik kapal, dan Awak kapal serta pengamatan secara langsung di Kecamatan Kateman, Indragiri



Hilir. Petugas Keamanan, Pemilik, dan Awak kapal menuturkan bahwasanya kasus pencurian ini memang benar adanya. Terkadang dalam jangka waktu sebulan ada satu hingga dua kali kasus di Pelabuhan ini, dan ini belum termasuk kasus di Pelabuhan lain. Para pencuri tersebut mengambil barang-barang pada kapal yang memiliki nilai jual. Modus pencurian biasanya pelaku sudah mengintai situasi dan kondisi di sekitaran dermaga, jika sudah tampak gelap, biasanya malam hari ataupun waktu subuh, saat itulah pelaku beraksi. Kronologi kejadian memiliki berbagai macam situasi, ada yang melewati jalur masuk Pelabuhan ataupun Pencuri menggunakan kapal kecil ataupun sampan dalam melakukan aksi, pelaku bisa melakukan aksi sendiri ataupun berkelompok dan masing-masing orang memiliki tugas tersendiri. Ada yang tetap disampan, ada yang berjaga melihat keadaan sekitar, dan yang lainnya melakukan aksi pencurian [12].

Peneliti sendiri memilih Kapal yang bersandar di Pelabuhan Sungai Guntung sebagai lokasi penelitian tentunya memiliki alasan yaitu bahwasanya Pelabuhan Sungai Guntung merupakan lokasi strategis kunjungan kapal. Berdasarkan data dari Badan Pusat Statistik tahun 2018 tentang kunjungan kapal pelayaran dalam negeri menunjukkan bahwa dalam setahun terakhir terdapat 10496 unit di pelabuhan ini, dan itu adalah kunjungan tertinggi di Provinsi Riau. Hal tersebut dikarenakan lokasi pelabuhan ini berada berbatasan dengan selat Malaka, yang mana status pelabuhan ini terbuka untuk perdagangan luar negeri [13].

Tingkat pencurian pada kapal di Indonesia terus bertambah di semua daerah di tanah air dalam setiap harinya. Sementara itu jumlah kejadian kejahatan terhadap pencurian pada seluruh provinsi terus mengalami peningkatan. Persentase kasus pencurian meningkat 4,27% dari 2011 ke tahun 2014 yaitu dari 36,78% menjadi 41,05% , lalu kemudian meningkat lagi sebesar 3,96% pada tahun 2018 menjadi 45,01%. Sementara itu, jumlah dan persentase kejadian kejahatan pencurian hak milik / tanpa penggunaan kekerasan yaitu pada tahun 2011 sebesar 28.912 atau 36,78%, pada 2014 sebesar 33.739 atau 41,05%, dan pada tahun 2018 sebesar 37.778 atau 45,01% [14]. Dari data tersebut dapat dilihat bahwa kasus pencurian terus saja mengalami peningkatan, dan ini tidak bisa dibiarkan begitu saja, harus ada tindakan yang dilakukan oleh pihak pengamanan maupun masyarakat sendiri.

Berdasarkan dari pra – riset dengan cara pengamatan secara langsung di pesisir Kecamatan Kateman, Kabupaten Indragiri Hilir maupun bersumberkan dari Badan Pusat Statistik Kriminal tersebut, dapat dilihat bahwa kejahatan pencurian dari tahun ketahun terus mengalami peningkatan secara signifikan. Banyak faktor yang mempengaruhi situasi dan kondisi tersebut, seperti melemahnya perekonomian masyarakat, tingkat keamanan





pelabuhan, kelalaian pemilik maupun awak kapal serta tidak adanya sistem keamanan yang terdapat di kapal. Kurangnya keamanan lingkungan tentu memaksa pemilik kapal dan awak kapal untuk meningkatkan sistem keamanan kapal tersendiri, agar bisa meminimalisir tindakan pencurian, baik saat awak kapal sedang istirahat, maupun saat kapal ditinggalkan dalam keadaan kosong tanpa penjagaan. Harusnya pada setiap kapal memiliki sebuah sistem keamanan yang terotomasi sehingga memudahkan didalam memonitornya.

Beberapa penelitian terkait sistem keamanan yang telah dirancang yaitu perancangan sistem keamanan rumah berbasis *Internet of Thing* (IoT) dengan nodemcu esp8266 menggunakan sensor *Passive Infrared* (PIR). Pada penelitian ini menerapkan sistem IoT, yaitu suatu sistem yang dapat memonitoring secara *real time* dan mengendalikan suatu alat lainnya dengan internet dari jarak jauh. Penelitian ini memiliki tujuan untuk segera mengetahui jika ada pergerakan yang mencurigakan di sekitar rumah. Oleh karena itu teknologi yang mampu memberikan informasi tentang keadaan rumah secara *realtime* sangatlah diperlukan, salah satu teknologi yang dapat mendukung pengiriman notifikasi secara langsung dan jarak jauh adalah *Internet Of Things* (IoT). Dengan teknologi ini dapat memanfaatkan jaringan internet untuk menghubungkan kondisi rumah dengan pemiliknya melalui sebuah aplikasi pada perangkat *smartphone*. Dengan menerapkan sistem IOT “*Internet Of Things*” di rumah, perkantoran, atau di tempat manapun yang diperlukan, perangkat-perangkat listrik akan dapat bekerja secara otomatis sesuai dengan kebutuhan pengguna [15]. Penelitian yang berhubungan lainnya juga adalah perancangan sistem keamanan ksatrian dengan menggunakan sensor PIR. Alat ini bekerja untuk mendeteksi adanya orang yang menyusup kepangkalan militer. Sistem keamanan ini menggunakan beberapa sensor PIR yang diletakkan diberbagai titik, saat ada pergerakan terdeteksi, maka alarm akan berbunyi dan memberikan pemberitahuan ke pos jaga [16].

Penelitian lainnya juga membahas tentang sistem keamanan, yaitu memanfaatkan *Radio Frequency Identification* (RFID) dan kunci solenoid sebagai akses masuk rumah serta menggunakan modul GSM sebagai media pengirim peringatan berbentuk sms kepada pengguna. Cara kerja dari RFID ini adalah dengan menggunakan frekuensi tertentu untuk mengirimkan datanya [17]. Pengembangan sistem keamanan yang lain adalah merancang suatu alat monitoring pergerakan objek. Alat monitoring ini menggunakan sensor RCWL 0516 sebagai modul utamanya untuk mendeteksi pergerakan. Sensor ini akan bekerja dengan cara menghitung nilai gelombang elektromagnetik dengan menggunakan aplikasi Blynk pada android sebagai *interface* untuk menampilkan grafik. Hasil dari penelitian ini

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengutip dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



menyatakan bahwa sensor RCWL dapat memberikan akurasi yang tinggi dibandingkan menggunakan beberapa sensor lainnya [18].

Penelitian berikutnya yaitu *multisensor system for the protection of critical infrastructure of seaport* [19]. Penelitian yang berasal dari *Institute of Optoelectronics, Polandia* ini, memanfaatkan konsep sistem keamanan multisensor untuk perlindungan infrastruktur yang terdapat di Pelabuhan. Segala sesuatu di sekitar pelabuhan termasuk kapal-kapal yang berlabuh dipantau secara terus menerus. Penelitian ini menggunakan beberapa sensor seperti sensor magnet, *line hydroacoustic sensor*, *tetrahedral hydroacoustic sensor*, *radar system*, *IR Camera*, dan lain sebagainya. Hasil akhirnya dapat dinyatakan bahwa sistem multisensor yang kompleks dan disajikan dapat digunakan untuk melindungi area pelabuhan nyata menjadi komponen keamanan yang berharga. Kemudian, penelitian selanjutnya berjudul *a burglar alarm system based on ZigBee and GSM* [20]. Penelitian ini menggunakan Sensor PIR HC-SR501 untuk mendeteksi pencuri. Sedangkan sebagai media komunikasi data menggunakan Zigbee dan GSM. Hasil percobaan menunjukkan bahwa sistem anti pencurian dapat bekerja secara baik saat mendeteksi pencuri.

Kemudian pada penelitian sistem keamanan rumah berbasis Raspberry Pi dan Telegram Messenger, sistem keamanan ini memanfaatkan teknologi *Internet of Thing*. Fokus penelitian ini adalah mampu memonitoring rumah dari jarak jauh. Sistem keamanan ini menggunakan sensor PIR untuk mendeteksi adanya manusia, ketika sensor aktif maka memicu kamera mengambil foto dan mengirim kepada pengguna agar dapat mengetahui jika terjadi hal-hal yang mencurigakan, pengguna dapat menghubungi Polisi atau keamanan setempat [21].

Berlandaskan beberapa permasalahan yang telah dijelaskan dan meninjau dari efisiensi penggunaan sistem digital pada keamanan dan fakta - fakta yang telah didapatkan, maka penulis tertarik ingin merancang, membuat, serta menguji suatu alat yang dapat mengurangi pencurian kapal dengan menggunakan sensor RCWL 0516 dan Sensor *Magnetic Switch*, serta RFID. Sensor RCWL dipilih karena memiliki tingkat akurasi yang tinggi dalam pendeteksian manusia. Penggunaan RFID dan solenoid *door lock* sebagai akses masuk kedalam kapal untuk menggantikan kunci manual. Tidak lupa pula Sensor *Magnetic Switch* sebagai pendeteksi apabila pintu dibuka paksa tanpa akses melalui RFID terdaftar. Kemudian tipe kapal yang digunakan dalam tahap pengimplementasian adalah kapal kargo dengan kapasitas muatan  $\leq 100$  GT. Tujuan membatasi kapasitas muatan pada tahap





pengimplementasian ini yaitu menyesuaikan dengan sensor RCWL yang memiliki keterbatasan jangkauan dalam pendeteksian.

Mekanisme kerja pada alat keamanan ini adalah Saat sistem mendeteksi pergerakan mencurigakan, misalnya ada pencuri yang menerobos masuk, maka sistem akan menyembunyikan *alarm* menggunakan *buzzer*, serta memberikan notifikasi kepada Kapten kapal atas bantuan koneksi antara sistem dengan internet, yang dikenal saat ini dengan sistem *Internet of Thing*. Kemudian media yang digunakan untuk mengirim notifikasi adalah *Messenger*. Pemilihan penggunaan telegram adalah karena aplikasi ini menggunakan protokol *MTPProto* dengan tingkat keamanan yang sudah teruji karena proses *end-to-end* yang digunakannya. Ditambah lagi telegram juga menawarkan berbagai fitur menarik dan kelebihan lainnya seperti (*cloud*) pada *server* telegram yang mampu menyimpan berbagai data dan fitur bot yang dapat terintegrasi dengan berbagai layanan melalui koneksi internet. Dengan adanya fitur- fitur sistem keamanan tersebut tentunya petugas keamanan sekitar bisa langsung mengetahui ketika sedang terjadi sesuatu di sekitar kapal dan Kapten kapal pun mendapat notifikasi serta bisa langsung melakukan pengecekan maupun tindakan lebih lanjut. Adapun yang dimaksud pergerakan mencurigakan di sini adalah ketika seluruh sensor yang ada aktif, yaitu sensor *magnetic switch* mendeteksi bahwa pintu telah dibuka paksa dan sensor RCWL mendeteksi bahwa ada orang yang telah masuk kedalam kapal.

Berdasarkan latar belakang diatas maka peneliti ingin mengangkat judul **RANCANG BANGUN SISTEM KEAMANAN KAPAL KARGO UNTUK MENDETEKSI PERGERAKAN MENCURIGAKAN BERBASIS INTERNET OF THING**

## 1.2

### Rumusan Masalah

1. Bagaimana Langkah awal untuk mengurangi resiko pencurian barang diatas kapal?
2. Bagaimana cara suatu sistem keamanan kapal mampu mendeteksi pergerakan mencurigakan?



### 1.3

#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

### Tujuan Penelitian

1. Menghasilkan sistem keamanan pada kapal untuk mendeteksi pergerakan mencurigakan yang dapat dimonitoring dari jarak jauh secara *real time*.
2. Mengimplementasikan penggunaan Sensor RCWL, Sensor *Magnetic Switch*, dan RFID serta menerapkan teknologi IoT untuk meningkatkan keamanan kapal.

### Batasan Masalah

1. Penggunaan sistem keamanan ini hanya diimplementasikan pada kapal kargo dengan muatan  $\leq 100$  Ton.
2. Sistem hanya untuk kapal yang sedang berlabuh / bersandar di Pelabuhan.
3. Alat ini dirancang untuk meminimalisir pencurian pada kapal serta membunyikan *alarm* dan mengirimkan notifikasi jika terjadi pelanggaran.
4. Notifikasi dikirimkan kepada Kapten Kapal.
5. Sistem ini hanya pengamanan kapal, tidak untuk mengendalikan kapal.
6. Pengujian dilakukan dengan cara melakukan simulasi pencurian pada kapal.
7. Implementasi dilakukan pada KLM. Putra Kembari III di Pelabuhan Syahbandar Sungai Guntung, Indragiri Hilir.
8. Waktu pengujian dilakukan pada waktu sore hingga malam hari Pukul 17.00 – 22.00 WIB.
9. Alat diaktifkan pada malam hari saat kapal ditinggalkan.

### Manfaat Penelitian

1. Penelitian dapat digunakan untuk keamanan kapal pengguna.
2. Sistem keamanan ini digunakan untuk mengantisipasi sejak dini terjadinya pencurian.
3. Dapat dijadikan referensi untuk pengaplikasian sistem keamanan pada kapal



## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### Penelitian Terkait

Dalam Penulisan tugas akhir ini menggunakan studi literature yang bertujuan untuk mencari teori maupun referensi terkait dengan permasalahan ataupun kasus yang akan diselesaikan. Teori dan referensi diperoleh dari berbagai macam sumber seperti buku, jurnal, dan dari berbagai sumber yang terkait.

Beberapa penelitian yang telah dikerjakan tentang perancangan sistem keamanan sebelumnya diantaranya, penelitian yang berjudul “Perancangan Sistem Keamanan Rumah Berbasis IOT dengan NodeMCU ESP8266 Menggunakan Sensor PIR HC-SR501 dan Sensor Smoke Detector”. Pada penelitian ini NodeMCU ESP-8266 berfungsi sebagai pusat kendali. Sensor PIR digunakan dalam sistem keamanan ini yang berfungsi untuk mendeteksi pergerakan manusia dan detektor kebakaran untuk mendeteksi asap. Sistem ini berbasis *internet of thing* dimana hasil pembacaan seluruh sensor akan dikirimkan ke aplikasi Cayenne sebagai tatap muka. Namun keterbatasan alat ini adalah masih kurang efektif, dikarenakan sensor PIR yang digunakan masih membaca pergerakan hewan saat dalam pengujian [15].

Dalam merancang dan membangun suatu sistem keamanan tentunya perlu memperhatikan bagaimana caranya agar sistem tersebut dapat berjalan dengan optimal. Seperti yang telah dilakukan pada penelitian yang berjudul “sistem keamanan ksatrian dengan sensor PIR”. Pada penelitian ini peneliti dapat memaksimalkan kinerja dari suatu sensor, yaitu penggunaan sensor PIR untuk mendeteksi keberadaan penyusup dengan menggunakan metode klasterisasi (pengelompokan data) sebagai tanda untuk mengelompokkan berbagai objek atau sekelompok lebih dari satu klaster, sehingga tingkat keamanan dapat meningkat dalam berbagai objek dalam satu klaster[16].

Menggunakan sistem keamanan dengan memanfaatkan teknologi sudah sering dilakukan orang – orang. Seperti suatu penelitian yang berjudul “Sistem Keamanan Rumah Menggunakan RFID, Sensor PIR dan Modul GSM Berbasis Mikrokontroler”. Dalam penelitian ini sistem keamanan akan bekerja menggunakan sensor PIR sebagai pendeteksi pergerakan. Ditambahkan pula teknologi RFID sebagai akses pembuka kunci. Ada pula modul GSM sebagai media notifikasi berbasis SMS. Penelitian ini menggunakan kunci





solenoid menggantikan kunci konvensional sehingga mengurangi kesempatan orang untuk menduplikasi kunci dan mencuri saat rumah ditinggalkan dalam keadaan kosong. Ditambahkan lagi *buzzer* sebagai alarm akan aktif disaat sensor PIR mendeteksi pergerakan. Alat ini sudah dapat berjalan dengan baik, namun diperlukan lagi pengembangan untuk memaksimalkan kinerja seperti fitur *monitoring* berbasis *Internet of Thing* [17].

Ada berbagai cara dalam meningkatkan keamanan pada suatu tempat. Baik itu penggunaan berbagai sensor ataupun menggunakan cara yang konvensional. Seperti pada penelitian yang berjudul “Rancang Bangun Alat Monitoring Pergerakan Objek pada Ruangan Menggunakan Modul RCWL 0516”. Penelitian ini merancang suatu sistem keamanan pada suatu ruangan dengan menggunakan sensor RCWL 0516. Sistem ini mampu mendeteksi pergerakan lebih baik dibandingkan penggunaan sensor pir. Untuk sistem ini menggunakan aplikasi blynk yang mana dapat diakses secara online. Hasil penelitian ini menyatakan bahwa dalam segi deteksi gerak, penelitian ini dapat bekerja lebih baik dibandingkan penggunaan alat keamanan kamera, sensor PIR, dan ultrasonik karena tidak memacu pada cahaya, suhu tubuh, ataupun posisi objek dengan sensor [18].

Tujuan dari penelitian perancangan sistem keamanan adalah bahwa penelitian tersebut dapat di implementasikan untuk digunakan secara berkelanjutan. Hal ini telah dilakukan pada penelitian “*Multisensor system for the protection of critical infrastructure of seaport*”. Penelitian ini adalah tentang pembuatan suatu sistem keamanan pada pelabuhan dengan menggunakan banyak sensor baik di permukaan maupun dibawah laut. Sistem keamanan yang dirancang adalah sistem keamanan yang mampu dimonitoring secara terus menerus diseluruh area di pelabuhan. Hasilnya adalah sistem keamanan ini benar – benar mampu di implementasikan dan menjadi suatu komponen keamanan yang berharga [19].

Penelitian berikutnya berjudul “*A Burglar Alarm system Based on Zigbee and GSM*”. Penelitian ini menjelaskan tentang pembuatan sistem keamanan untuk mendeteksi pencuri. Penelitian ini memanfaatkan sensor PIR dalam pendeteksiannya dan untuk media komunikasi data menggunakan Zigbee dan GSM. Cara kerjanya adalah saat sensor PIR mendeteksi pergerakan maka alarm akan berbunyi dan dalam waktu itu juga sistem akan mengirimkan notifikasi pada pengguna. Hasilnya sistem ini dapat bekerja sesuai dengan yang diharapkan oleh peneliti [20].

Selanjutnya penelitian yang berjudul “Rancang Bangun *Prototype* Kendali Pintu Kantor berbasis RFID Dan IOT”. Penelitian ini menjelaskan tentang membangun suatu sistem keamanan menggunakan RFID sebagai akses masuk, dan pengontrolan berbasis



*Internet of Thing* untuk membuka dan menutup pintu jika Pengguna lupa membawa RFID atau pun kehilangan. Penelitian ini menggunakan Arduino Uno dan Arduino Nano sebagai Mikrokontrolernya, disertai ESP8266 sebagai media penghubung ke internet. Sistem ini sudah berjalan cukup baik, namun belum mampu menampilkan data riwayat keluar masuk pintu pengguna di halaman web [22].

Penelitian berikutnya berjudul “Rancangan Sistem Pengunci Rumah Berbasis Arduino Uno R3 Dengan *Radio Frequency Identification* (RFID) dan *Solenoid Door Lock*”. Penelitian ini melakukan sebuah perancangan sistem pengunci rumah otomatis menggunakan Arduino Uno R3 sebagai pusat kendali utama, RFID sebagai akses masuk, dan *Solenoid Door Lock* sebagai pengganti kunci manual. Fungsi dari *Solenoid Door Lock* ini sama seperti pengunci manual biasanya, perbedaannya dengan yang manual adalah biasanya cara menguncinya dengan menggeser slot pengunci menggunakan tangan, namun *Solenoid Door Lock* ini bersifat otomatis dengan *delay* 1 detik dalam pengoperasiannya. Kekurangan dari alat ini adalah tidak adanya tambahan sistem pengaman yang lain seperti penambahan sensor, alarm, maupun notifikasi kepada pengguna [23].

Berdasarkan beberapa referensi penelitian yang telah dijabarkan, sistem keamanan yang dikembangkan rata-rata di implementasikan pada suatu ruangan ataupun pada rumah. Namun penelitian – penelitian yang telah ada tidak ada yang mengembangkan suatu sistem keamanan pada suatu kapal. Adapun penelitian – penelitian tersebut dapat dijadikan sebagai referensi Penulis dalam merancang suatu Sistem Keamanan Pada Kapal yang berbasis *Internet of Thing* dengan tujuan pencegahan dan meminimalisir pencurian pada kapal agar pemilik kapal maupun awak kapal dapat lebih merasa tenang saat menambatkan kapal.

## 2.2 Gambaran Umum Lokasi Penelitian

### 2.2.1 Pelabuhan Syahbandar (HK)

Pelabuhan Syahbandar (HK) dan Kantor Unit Penyelenggara Pelabuhan Kelas III Sungai Guntung terletak di Provinsi Riau Kabupaten Indragiri Hilir tepatnya dikecamatan Kateman dengan jumlah penduduk sebanyak 46.734 jiwa dengan luas wilayah 621,09 km<sup>2</sup>. Status pelabuhan ini adalah Terbuka Untuk Perdagangan Luar Negeri [3].

Pelabuhan Syahbandar Sungai Guntung atau yang lebih dikenal dengan Pelabuhan HK adalah pelabuhan Kelas III (Eselon IV/b). Berdasarkan Keputusan Menteri Perhubungan No PM.30 Tahun 2015 Pelabuhan Kelas III Sungai Guntung mempunyai tugas dan fungsi



melaksanakan administrasi kepegawaian dan keuangan serta melaksanakan pengawasan keselamatan di bidang pelayaran [3].



Gambar 2.1 Pelabuhan Syahbandar Sungai Guntung

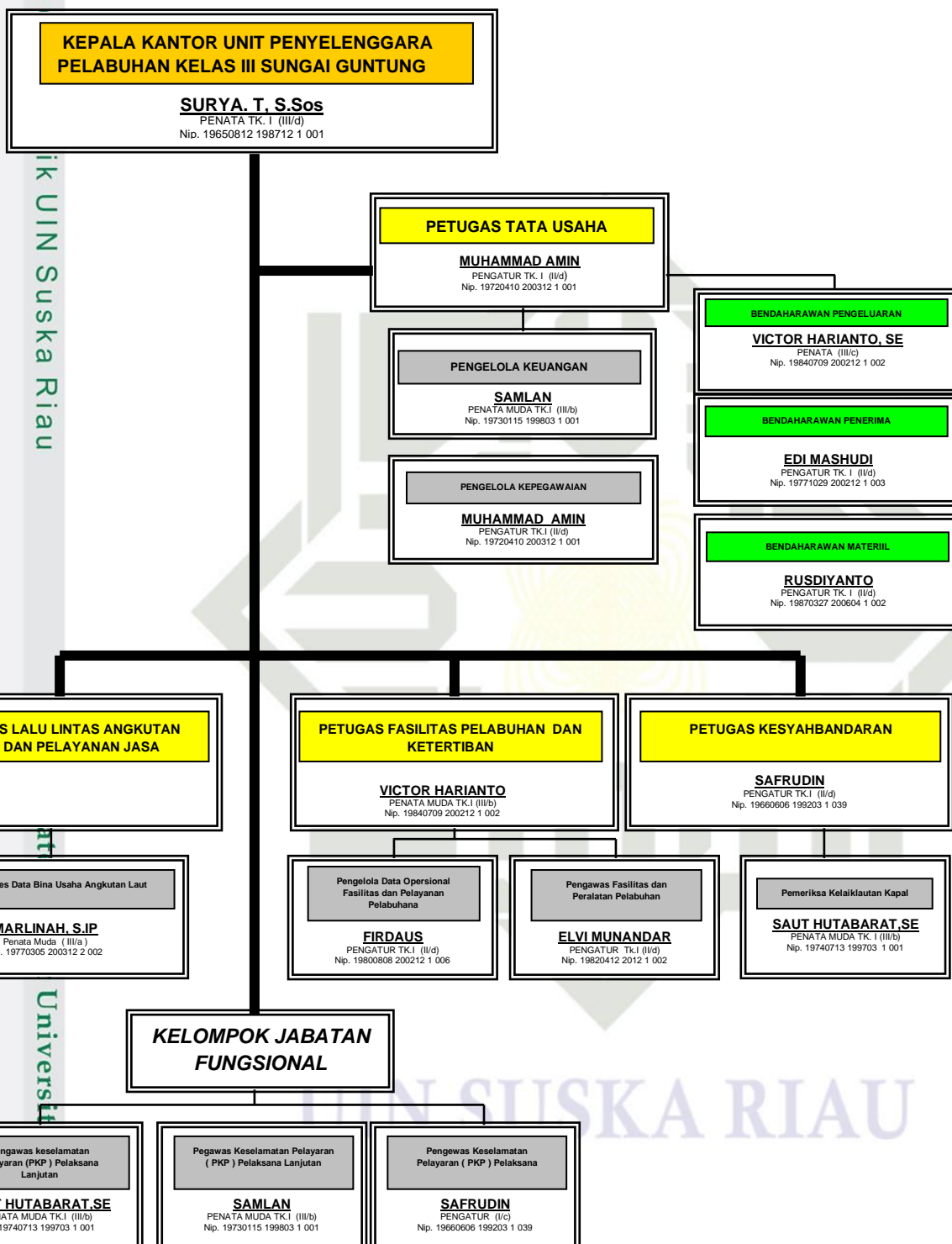
Kantor Unit Penyelenggara Pelabuhan (UPP) Kelas III Sungai Guntung adalah salah satu Pelabuhan umum terletak pada posisi koordinat  $00^{\circ}-10'-00''$ LU dan  $103^{\circ}-36'-45''$ BT dan yang termasuk area kerja Pelabuhan Sungai Guntung adalah: Pos Kesyahbandaran Pulau Burung posisi koordinat  $00-25' 30''$  LU dan  $103-23'-04''$  BT dan Pos Kesyahbandaran Simpang Kiri dengan titik koordinat  $00-03'-51,5''$ n LU dan  $103-06'-39,8''$  BT Kecamatan Kateman Kabupaten Indragiri Hilir Provinsi Riau[3]. Kantor UPP Kelas III Sungai Guntung mengawasi berbagai Dermaga seperti Dermaga minyak, Dermaga batu bara, Dermaga Ekspor Impor, Dermaga Logistik, dan lain sebagainya.

Maksud dan tujuan didirikannya Kantor Unit Penyelenggara Pelabuhan Kelas III Sungai Guntung adalah melihat pesatnya pertumbuhan jumlah penduduk Kecamatan Kateman dan untuk menunjang kelancaran keluar masuk kapal, bongkar muat barang dan turun naik penumpang, serta keselamatan pelayaran selalu diadakan koordinasi dengan instansi terkait dan perusahaan pelayaran hal ini dilakukan sangat penting menjaga pesatnya daerah perkembangan sungai guntung. Adapun Struktur Organisasi Kantor UPP Kelas III Sungai Guntung dapat dilihat sebagai berikut [3] :

1. Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



## STRUKTUR ORGANISASI KANTOR UNIT PENYELENGGARA PELABUHAN KELAS III SUNGAI GUNTUNG





### 2.2.2 KLM. Putra Kembari III

KLM. Putra Kembari III merupakan kategori kapal kargo yang memiliki kapasitas 60 GT (*Gross Tonnage*). KLM. Putra kembari III terdiri dari 1 orang kapten, 1 orang KKM (Kapala Kamar Mesin) dan 2 orang ABK (Anak Buah Kapal). Kapal ini digunakan untuk mengangkut muatan umum. Muatan tersebut biasa terdiri dari macam-macam barang yang di bungkus dalam peti, karung dan sebagainya yang dikapalkan oleh banyak pengirim untuk banyak penerima di beberapa pelabuhan tujuan.



Gambar 2.2 KLM. Putra Kembari III

## 2.3 Dasar Teori

### 2.3.1 Kapal

Kapal merupakan suatu alat transportasi perairan dengan berbagai jenis dan bentuk, yang dioperasikan oleh tenaga angin, mekanik, energi lainnya, ditarik atau ditunda. Kapal merupakan salah satu transportasi paling efektif dan efisien, itu dikarenakan kapal memiliki kapasitas yang lebih besar dibandingkan transportasi lain. Pada setiap kapal dilengkapi dengan peralatan perlengkapan guna mendukung pengoperasian kapal [24].

Adapun Berdasarkan Fungsinya, Kapal dapat dibedakan menjadi beberapa jenis yaitu sebagai berikut [25]:

1. Kapal penumpang

Di Indonesia yang merupakan negara kepulauan dan taraf hidup sebagian penduduknya relatif masih rendah, kapal penumpang masih mempunyai peranan yang cukup besar. Jarak antar pulau yang relatif dekat masih bisa dilayani oleh kapal-kapal penumpang. Pada umumnya kapal penumpang mempunyai ukuran yang relatif kecil.



## 2. Kapal barang (Kargo)

Kapal barang khususnya dibuat untuk mengangkut barang. Pada umumnya kapal barang mempunyai ukuran yang lebih besar dari pada kapal penumpang. Kapal ini juga dapat dibedakan menjadi beberapa macam sesuai dengan barang yang diangkut seperti biji-bijian, barang-barang dimasukkan dalam peti kemas, benda cair (minyak, bahan kimia, gas alam, gas alam cair, dan lain sebagainya)

### 3. Kapal barang umum

Kapal ini digunakan untuk mengangkut muatan umum. Muatan tersebut biasa terdiri dari macam-macam barang yang di bungkus dalam peti, karung dan sebagainya yang dikapalkan oleh banyak pengirim untuk banyak penerima di beberapa pelabuhan tujuan. Kapal jenis ini antara lain :

#### a. Kapal peti kemas

Kapal yang membawa peti kemas yang mempunyai ukuran yang telah distandarisasi. Berat masing-masing peti kemas antara 5 ton - 40 ton. Kapal peti kemas yang paling besar mempunyai panjang 300 meter untuk 3.600 peti kemas berukuran 20 ft (6 meter).

#### b. Kapal barang curah

Kapal ini digunakan untuk mengangkut muatan curah yang dikapalkan dalam jumlah banyak sekaligus. Muatan curah ini bisa berupa beras, gandum, batu-bara, bijih besi dan sebagainya. Kapal jenis ini yang terbesar mempunyai kapasitas 15.000 DWT dengan panjang 330 m, lebar 48,5 m dan sarat 18,5 m.

### 4. Kapal Khusus

Kapal ini hanya digunakan untuk mengangkut barang tertentu, seperti daging dalam keadaan beku, gas alam, minyak dan lain sebagainya.

### 5. Kapal Ikan

Kapal ini digunakan untuk menangkap ikan di laut. Dimensi kapal ini tergantung pada jenis ikan yang tersedia, karakteristik alat tangkap, jarak daerah tangkapan, dan lain sebagainya.

Perlengkapan kapal adalah multisisitem yang saling berkaitan dalam menunjang operasional kapal baik pada saat berlayar, berlabuh, maupun bongkar muat. Perlengkapan merupakan salah satu item yang menjadi persyaratan bisa atau tidaknya kapal berlayar [26]. Adapun yang termasuk dalam perlengkapan kapal adalah :





#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Alat-alat navigasi, yaitu : kompas, radar, *echo sounder/fish finder*, sonar, klinometer, barometer, hydrometer, dan lain lain.
2. Alat-alat berlabuh jangkar, meliputi : jangkar, tali/rantai jangkar, mesin jangkar, bosa dasar, band stopper, ceruk rantai.
3. Sarana tambat labuh, seperti : tali-tali tambat, dampira, alat penembak tali, dan lain lain.
4. Alat penolong, yaitu : rompi penolong (baju renang), pelampung penolong, rakit tegar, rakit kembang, sekoci penolong, alat-alat pelempar tali.
5. Alat pemadam kebakaran : Alat Pemadam Api Ringan (APAR) seperti pemadam jinjing busa, *dry chemical*, *water pressure*; pasir dalam kotak beserta skop; alat pemadam dengan pendinginan air (selang pemadam, *hidrant*, *nozzle*).
6. Berbagai jenis blok dan takel beserta tali ulangnya yang digunakan untuk memudahkan dan meringankan pengangkatan beban di kapal

### 2.3.2 Pelabuhan

Pelabuhan merupakan tempat yang terdiri atas daratan dan perairan dengan batas-batas tertentu sebagai tempat kegiatan pemerintahan dan kegiatan pengusahaan yang dipergunakan sebagai tempat kapal bersandar, naik turun penumpang, dan bongkar muat barang, berupa terminal dan tempat berlabuh kapal yang dilengkapi dengan fasilitas keselamatan dan keamanan pelayaran dan kegiatan penunjang pelabuhan serta sebagai tempat perpindahan intra dan antarmoda transportasi [5]

Sedangkan Kepelabuhanan adalah segala sesuatu yang berkaitan dengan pelaksanaan fungsi pelabuhan untuk menunjang kelancaran, keamanan, dan ketertiban arus lalu lintas kapal, penumpang dan/atau barang, keselamatan dan keamanan berlayar, tempat perpindahan intramoda dan/atau antarmoda serta mendorong perekonomian nasional dan daerah dengan tetap memperhatikan tata ruang wilayah. Pelabuhan sebagai prasarana transportasi yang mendukung kelancaran sistem transportasi laut memiliki fungsi yang erat kaitannya dengan faktor-faktor sosial dan ekonomi. Secara ekonomi, pelabuhan berfungsi sebagai salah satu penggerak roda perekonomian karena menjadi fasilitas yang memudahkan distribusi hasil-hasil produksi sedangkan secara sosial, pelabuhan menjadi fasilitas publik dimana didalamnya berlangsung interaksi antar pengguna (masyarakat) termasuk interaksi yang terjadi karena aktivitas perekonomian. Secara lebih luas, pelabuhan merupakan titik



simpul pusat hubungan (central) dari suatu daerah pendukung (hinterland) dan penghubung dengan daerah di luarnya [5].

### 2.3 Arduino

Arduino Nano adalah mikrokontroler papan pengembangan yang berukuran nano atau kecil yang mendukung penggunaan papan *breadboard*. Perkembangan Arduino Nano berbasis mikrokontroler Atmega168 untuk Arduino versi 2x dan Atmega328 untuk Arduino versi 3x. Perbedaan Arduino Nano dengan Arduino biasa adalah Arduino Nano tidak menyertakan *Barrel Jack* jenis colokan DC, dan langsung terhubung dengan komputer menggunakan port USB Mini [27].



Gambar 2.3 Arduino Nano Tampak Depan [27]



Gambar 2.4 Arduino Nano Tampak Belakang [27]

Adapun spesifikasi dari Arduino Nano sebagai berikut :

Tabel 2.1 Spesifikasi Arduino Nano [27].

Nama	Keterangan
Mikrokontroler	Atmel Atmega 168 atau Atmega 328
Tegangan Operasi	5V
Tegangan masuk yang disarankan	7-12V
Tegangan masuk maksimal	6-20V



Pin Analog Input	8
Digital Pin I/O	(6 pin untuk PWM) 14
Per pin arus DC	40 Ma
Memori Flash	Atmega168 (16KB) atau Atmega328 (32KB) dan <i>Bootloader</i> (2KB)
EEPROM	Atmega168 (512 byte) dan Atmega328 (1KB)
SRAM	Atmega168 (1KB) dan Atmega328 (2KB)
Ukuran	1.8cmx4.3cm
Clock Speed	16MHz

Arduino sendiri memiliki input analog sebanyak 8 pin yang diberi kode A0 sampai A7 yang masing-masing per pinnya beresolusi 10 bit (nilai yang berbeda yaitu 1024). Pin-pin tersebut jika diatur atau diukur dengan menghubungkan *Ground* secara *default* sampai dengan 5 Volt, kemungkinan juga untuk mencapai jangkauan titik fungsi *Reference Analog*. Ada beberapa pin yang dikhususkan dan ada juga pin Analog 6 dan Analog 7 tidak dapat digunakan sebagai pin digital [27].

#### 2.3.4 NodeMCU

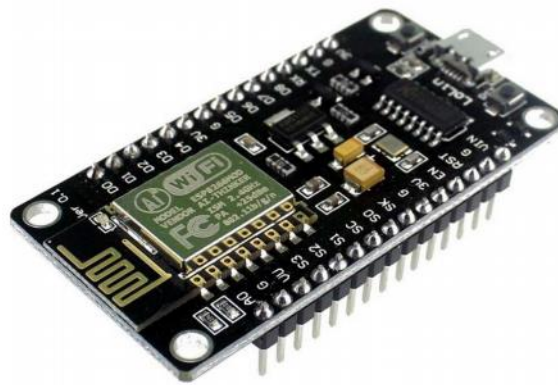
NodeMCU pada dasarnya adalah pengembangan dari ESP 8266 dengan firmware berbasis Lua. Pada NodeMcu dilengkapi dengan micro usb port yang berfungsi untuk pemrograman maupun power supply.

Selain itu juga pada NodeMCU di lengkapi dengan tombol push button yaitu tombol reset dan flash. NodeMCU menggunakan bahasa pemrograman Lua yang merupakan package dari esp8266. Bahasa Lua memiliki logika dan susunan pemrograman yang sama dengan C hanya berbeda syntax. Jika menggunakan bahasa Lua maka dapat menggunakan tool Lua loader maupun Lua uploder. Selain dengan bahasa Lua NodeMCU juga support



dengan software Arduino IDE dengan melakukan sedikit perubahan board manager pada Arduino IDE.

Sebelum digunakan Board ini harus di Flash terlebih dahulu agar support terhadap tool yang akan digunakan. Jika menggunakan Arduino IDE menggunakan firmware yang cocok yaitu firmware keluaran dari Ai - Thinker yang support AT Command. Untuk penggunaan tool loader Firmware yang di gunakan adalah firmware NodeMCU [28].



Gambar 2.5 NodeMCU V3 [28]

### 3.3.5 Modul RCWL 0516

RCWL 0516 merupakan suatu modul sensor gerak gelombang elektromagnetik. Cara kerja dari sensor ini adalah dengan membaca gelombang elektromagnetik yang terdapat disekitar lokasi jangkauan dan sensor ini mampu mendeteksi pergerakan khususnya manusia dalam jangkauan hingga 4 meter. Bentuk dari sensor RCWL dapat dilihat pada gambar berikut [28].



Gambar 2.6 Modul RCWL 0516 [18]

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



### 2.3.6 Buzzer

*Buzzer* merupakan suatu komponen elektronika memiliki fungsi mengubah sinyal listrik menjadi getaran suara. Prinsip kerja dari *buzzer* sendiri tidak jauh berbeda dengan *loudspeaker*. *Buzzer* terdiri dari kumparan yang terpasang pada diafragma dan kemudian kumparan tersebut dialiri arus sehingga menjadi elektromagnet. [29].



Gambar 2.7 Buzzer [29]

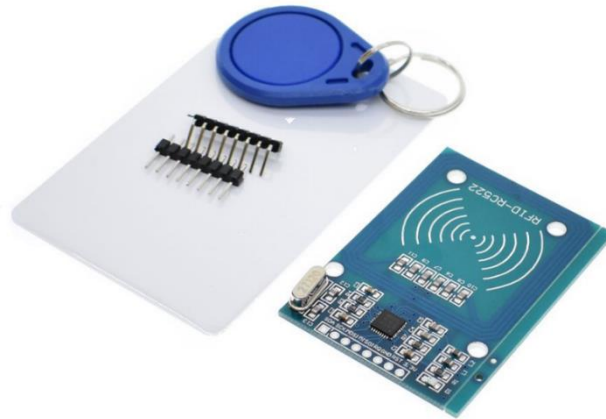
*Buzzer* umumnya digunakan pada berbagai sistem keamanan, yang mana *buzzer* ini sendiri adalah perangkat audio yang nantinya akan berbunyi disaat terjadi pelanggaran. Adapun contoh penggunaannya seperti system keamanan rumah, sistem keamanan ruangan, sistem keamanan kendaraan, dan berbagai sistem lainnya. Biasanya, *buzzer* yang sering ditemui dalam penggunaannya adalah *buzzer piezoelectric*, itu dikarenakan harganya yang lebih murah, lebih simple, dan cukup efektif dalam penggunaan sehari-hari [30].

### 2.3.7 RFID (Radio Frequency Identification)

RFID (*Radio Frequency Identification*) merupakan suatu komponen elektronika yang memiliki fungsi dalam mengidentifikasi pengguna ataupun objek dengan frekuensi radio sebagai media pembacaannya. Pada RFID ada yang namanya Tag RFID yang digunakan untuk membaca informasi dengan menggunakan frekuensi. Untuk proses pembacaan Tag RFID menggunakan perangkat yang sesuai yaitu pembaca RFID (*RFID Reader*) [31].

RFID adalah teknologi identifikasi *easy to use*, fleksibel, dan sangat cocok digunakan untuk sistem otomatis. RFID dapat disediakan dalam perangkat yang hanya dapat dibaca saja atau dapat dibaca dan ditulis. Dalam pengoperasiannya dapat digunakan di berbagai kondisi lingkungan. RFID sendiri menyediakan tingkat keamanan yang tinggi sehingga sulit untuk dipalsukan [23].

Secara singkat RFID bekerja dengan cara mendekatkan atau menempelkan RFID *Tag* ke RFID *Reader*, lalu secara langsung NodeMCU akan merespon dan membaca datanya, kemudian proses selanjutnya akan dikeluarkan ke servo ataupun solenoid. Setiap Tag memiliki berbagai informasi tersendiri (khas), diantaranya nomor serial, warna, bentuk, tempat perakitan, dan berbagai data lainnya [23].



Gambar 2.8 RFID *Tag* dan RFID *Reader* [23]

### 2.3.8 Sensor *Magnetic Switch*

*Magnetic switch* adalah saklar yang dapat merespon medan magnet yang ada di sekitarnya. *Magnetic switch* ini seperti halnya sensor limit switch yang diberikan tambahan plat logam yang dapat merespon magnet. *Magnetic switch* tersebut biasa digunakan untuk pengamanan pada pintu dan jendela [32].

### 2.3.9 Solenoid *Door Lock*

Solenoid adalah suatu perangkat elektromagnetik yang merubah energi listrik menjadi energi gerak. Solenoid memiliki fungsi sebagai aktuator, prinsipnya adalah jika diberikan tegangan solenoid akan aktif dan akan bekerja sebagai pengunci. Pada dasarnya gerakan yang dilakukan oleh solenoid adalah gerakan mendorong dan menarik. Solenoid umumnya hanya terdiri dari sebuah kumparan listrik yang dililitkan pada sekitar tabung silinder dengan aktuator feroagnetik atau sebuah *plunger* yang bebas bergerak masuk dan keluar dari bodi kumparan [33].



#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

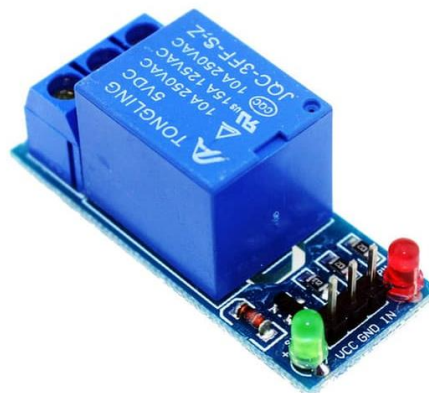
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Gambar 2.9 Solenoid Door Lock [33]

#### 2.3.10 Relay

Relay merupakan suatu perangkat elektronika berupa penyambung atau pemutus aliran listrik yang biasa dikenal dengan nama saklar. Relay dioperasikan menggunakan tenaga listrik sebagai sumber energinya. Untuk menggerakkan saklar perangkat ini bekerja berdasarkan elektromagnetik, sehingga dapat menghantarkan listrik bertegangan lebih tinggi dengan arus yang kecil. Relay terdiri dari 2 bagian utama yaitu kumparan dan mekanikal [34].



Gambar 2.10 Relay [34]

#### 2.3.11 Internet of Thing

Internet of Thing (IoT) merupakan perkembangan teknologi yang mampu menyelesaikan permasalahan yang ada, sehingga memudahkan dan lebih mengoptimalkan manusia dalam kegiatan sehari – hari ataupun untuk pekerjaan dengan menggunakan berbagai jenis sensor dan perangkat yang terhubung ke internet. Dengan menggunakan teknologi ini beberapa perangkat elektronik dapat terhubung dan berkomunikasi melalui internet sehingga membuat penggunaanya dapat memonitoring data secara *real time* [35].



### 2.3.12 Telegram

Telegram adalah sebuah aplikasi sosial media yang berfungsi sebagai sistem mengirim dan menerima pesan. Pesan yang dikirim dapat berbentuk audio, foto, video, animasi, stiker, dan berbagai berkas lainnya. Aplikasi ini menggunakan protokol MTProto dengan tingkat keamanan yang sudah teruji karena proses *end-to-end* yang menggunakannya.

Telegram juga menawarkan berbagai fitur menarik dan kelebihan lainnya yang akan berguna dalam tugas akhir ini. Adanya media penyimpanan (*cloud*) pada *server* telegram yang mampu menyimpan berbagai data. Ditambah lagi, adanya fitur bot yang dapat terintegrasi dengan berbagai layanan melalui koneksi internet [36].

### 2.3.13 Skala Likert

Skala Likert adalah suatu skala psikometrik yang umum digunakan dalam kuesioner. Skala Likert merupakan skala yang paling banyak digunakan dalam riset berupa survey seperti mengukur sikap, pendapat, dan persepsi seseorang atau sekelompok orang tentang fenomena sosial. Dengan Skala Likert, variabel yang akan diukur dijabarkan menjadi indikator variabel. Kemudian indikator tersebut dijadikan sebagai titik tolak untuk menyusun item-item instrumen yang dapat berupa pertanyaan atau pernyataan. Nama skala ini diambil dari nama Rensis Likert, yang menerbitkan suatu laporan yang menjelaskan penggunaannya. Sewaktu menanggapi pertanyaan dalam skala Likert, responden menentukan tingkat persetujuan mereka terhadap suatu pernyataan dengan memilih salah satu dari pilihan yang tersedia [37]. Biasanya disediakan lima pilihan skala dengan format seperti:

1. Sangat tidak setuju
2. Tidak setuju
3. Netral
4. Setuju
5. Sangat setuju

Penulis kuesioner harus memutuskan apakah memasukkan titik tengah atau tidak sesuai dengan pernyataan yang diberikan kepada responden. Meskipun penggunaan respon kategori tengah tidak mempengaruhi reliabilitas dan validitas dalam penelitian ini, namun direkomendasikan bahwa penilaian. Pengembang kuesioner untuk memasukkan alternatif tengah. Ahli lain bahwa menyediakan kategori tengah memungkinkan responden untuk menunjukkan respon yang netral dan lebih diskriminatif dalam respon mereka, membuat nilai skala yang lebih handal dan skala yang lebih disukai oleh responden.

Selain pilihan dengan lima skala seperti contoh di atas, kadang digunakan juga skala dengan tujuh atau sembilan tingkat. Suatu studi empiris menemukan bahwa beberapa



karakteristik statistik hasil kuisioner dengan berbagai jumlah pilihan tersebut ternyata sangat

hip.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

© Hak cipta dilindungi undang-undang

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

Prosedur dalam membuat skala Likert adalah sebagai berikut:

1. Peneliti mengumpulkan item-item yang cukup banyak, relevan dengan masalah yang sedang diteliti, dan terdiri dari item yang cukup jelas disukai dan tidak disukai.
2. Kemudian item-item itu dicoba kepada sekelompok responden yang cukup representatif dari populasi yang ingin diteliti.
3. Responden di atas diminta untuk mengecek tiap item, apakah ia menyenangkan (+) atau tidak menyukainya (-). Respon tersebut dikumpulkan dan jawaban yang memberikan indikasi menyenangkan diberi skor tertinggi. Tidak ada masalah untuk memberikan angka 5 untuk yang tertinggi dan skor 1 untuk yang terendah atau sebaliknya. Yang penting adalah konsistensi dari arah sikap yang diperlihatkan. Demikian juga apakah jawaban “setuju” atau “tidak setuju” disebut yang disenangi, tergantung dari isi pertanyaan dan isi dari item-item yang disusun.
5. Total skor dari masing-masing individu adalah penjumlahan dari skor masing-masing item dari individu tersebut.
6. Respon dianalisis untuk mengetahui item-item mana yang sangat nyata batasan antara skor tinggi dan skor rendah dalam skala total. Misalnya, responden pada upper 25% dan lower 25% dianalisis untuk melihat sampai berapa jauh tiap item dalam kelompok ini berbeda. Item-item yang tidak menunjukkan beda yang nyata, apakah masuk dalam skor tinggi atau rendah juga dibuang untuk mempertahankan konsistensi internal dari pertanyaan.

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.





## BAB III

### METODOLOGI PENELITIAN

#### Jenis Penelitian

Jenis penelitian pada rancang bangun sistem keamanan kapal laut ini adalah bersifat deskriptif kualitatif. Jenis penelitian deskriptif kualitatif yaitu sebuah metode penelitian yang menggunakan data kualitatif dan dijabarkan secara deskriptif. Penelitian deskriptif kualitatif dilakukan dengan berdasarkan kejadian, fakta, keadaan, dan fenomena secara sosial yang benar-benar nyata tanpa adanya pemanipulasian data.

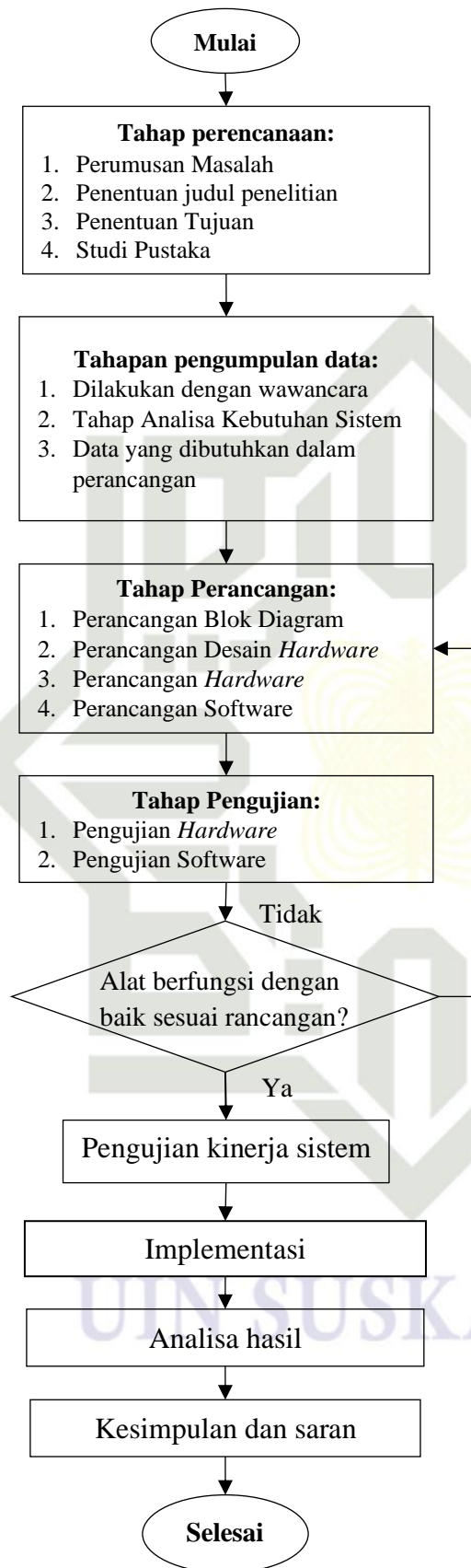
#### 3.2 Prosedur Penelitian

Dalam penyusunan tugas akhir ini ada beberapa tahap dan langkah – langkah metode penelitian dengan membentuk sebuah alur yang disusun secara sistematis. Penelitian ini diawali dengan pengumpulan data melalui wawancara kepada UPP Kelas III Sungai Guntung dibawah Direktorat Jenderal Perhubungan Laut Kementerian Perhubungan dan salah satu Kapten kapal di Kecamatan Kateman, Indragiri Hilir, serta mempelajari dan mencari referensi yang berkaitan dengan Sistem keamanan kapal. Alur kerja penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 3.1 sebagai berikut :

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Gambar 3.1 Flowchart Tahapan Penelitian



### 3.3 Tahap Perencanaan

Tahap Perencanaan adalah awal dari proses merancang rencana penelitian, dimulai dengan mengidentifikasi masalah atau kasus, menentukan judul, data, dan pencapaian apa yang ingin dicapai dalam suatu penelitian. Dalam tahap perencanaan ada beberapa proses yang akan dilakukan, yaitu sebagai berikut :

#### 1. Perumusan Masalah

Mengumpulkan berbagai permasalahan yang ada menggunakan berbagai sumber baik dari skripsi, jurnal, buku, maupun internet. Kemudian dilanjutkan dengan menganalisa data tersebut.

#### 2. Penentuan Judul Penelitian

Berdasarkan hasil analisa data dalam objek penelitian dan sesuai dengan permasalahan yang diteliti, maka penulis telah menentukan judul penelitian yang sesuai yaitu “Rancang Bangun Sistem Keamanan Kapal Untuk Mendeteksi Pergerakan Mencurigakan Berbasis Internet of Thing”.

#### 3. Penentuan Tujuan

Tujuan dalam tugas akhir adalah menjelaskan apa yang sebenarnya ingin dicapai dan hasil akhir seperti apa yang ingin didapatkan. Tujuan dalam penelitian ini adalah untuk meningkatkan sistem keamanan kapal laut dari tindak pencurian yang dapat dimonitoring secara jarak jauh.

#### 4. Studi Pustaka

Dalam menambah pengetahuan dan wawasan serta referensi yang berkaitan dengan penelitian, maka dilakukan studi pustaka dengan tujuan mampu menyelesaikan suatu permasalahan yang diteliti. Referensi tersebut dapat diperoleh dari buku, jurnal, maupun internet.

### 3.4 Teknik Pengumpulan Data

Studi literature dan wawancara merupakan teknik pengumpulan data yang dilakukan dalam penelitian ini. Wawancara ini dilakukan secara langsung ke kantor UPP Kelas III Sungai Guntung dibawah Direktorat Jenderal Perhubungan Laut Kementerian Perhubungan dan salah satu Kapten kapal kargo yang ada di daerah Sungai Guntung, Indragiri Hilir. Sedangkan guna dari melakukan studi literature adalah mampu mendapatkan banyak referensi penelitian yang selaras dalam menyelesaikan permasalahan pada penelitian ini. Jurnal, buku, dan penelitian – penelitian sebelumnya yang telah dilakukan akan sangat





berguna sebagai data dan informasi . Pada dasarnya studi literatur ini memiliki tujuan untuk mencari data-data tentang sistem perancangan untuk merancang sistem keamanan kapal laut.

Data seluruh apapun yang berkaitan dengan perancangan dan pembuatan alat.

### 3.4.1 Proses Analisa Kebutuhan Sistem

Pada tahap perancangan dilakukan proses analisa atau penjabaran komponen-komponen yang dibutuhkan dalam mendukung proses kelancaran sistem. Saat proses menganalisis dilaksanakan, ada dua jenis kebutuhan yang dibutuhkan untuk mempermudah prosesnya. Kebutuhan fungsional dan kebutuhan non fungsional, kebutuhan fungsional adalah segala kebutuhan yang diperlukan dalam proses atau layanan yang nanti harus disediakan oleh sistem, kemudian kebutuhan non fungsional adalah komponen-komponen yang diperlukan saat operasional sistem.

### 3.4.2 Data Yang diperlukan Dalam Proses Perancangan

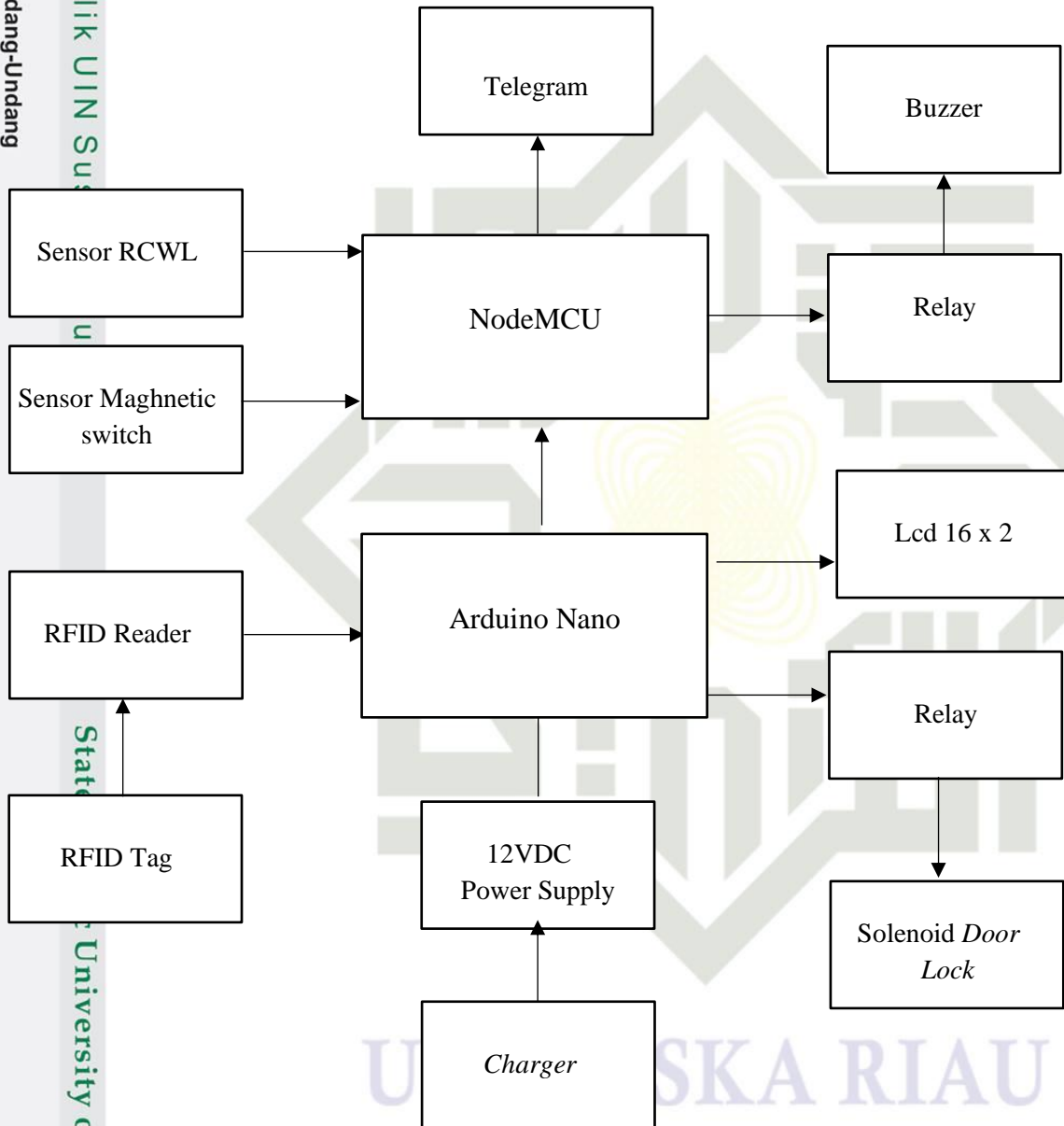
Data yang diperlukan pada penelitian ini banyak menggunakan perangkat serta komponen elektronika. Oleh karena itu dibutuhkan beberapa data saat pengerjaan proses perancangan yaitu sebagai berikut :

1. Kasus pencurian pada kapal ataupun yang berkaitan.
2. Kondisi kapal saat di sandarkan.
3. Penempatan sensor yang sesuai nantinya pada kapal.
4. Perancangan NodeMCU dengan Sensor RCWL.
5. Perancangan NodeMCU dengan Modul *Buzzer*.
6. Perancangan NodeMCU dengan *Magnetic switch*.
7. Perancangan Arduino Nano dengan RFID.
8. Perancangan Arduino Nano dengan *Solenoid Door Lock*.
9. Perancangan keseluruhan sistem
10. Perancangan Bot Telegram
11. Laptop dengan sistem operasi Windows 10.
12. Arduino IDE 1.8.6 sebagai *software* pemrograman.
13. Fritzing sebagai *software* desain perancangan alat.
14. SketchUp sebagai *software* desain perancangan alat.



### 3.5 Tahap Perancangan

Pada tahap perancangan sistem keamanan kapal kargo ini diawali dengan membuat blok diagram yang merupakan gambaran dasar dari sistem ini atau alat yang nantinya akan dibuat, sehingga nantinya seluruh blok diagram rangkaian ini mampu menghasilkan sistem yang dapat berfungsi dengan baik. Blok diagram terbagi beberapa bagian seperti pada gambar dibawah ini :



Gambar 3.2 Blok Diagram Sistem

Blok diagram sistem dibuat berdasarkan cara kerja rangkaian secara keseluruhan. Pada saat alat hidup, semua rangkaian akan mendapat *supply* tegangan. Blok diagram diatas



dapat diketahui bahwa konfigurasi Arduino Nano dan NodeMCU sebagai pusat pengendali seluruh rangkaian. Penggunaan NodeMCU dikarenakan Mikrokontroler ini sudah dilengkapi dengan modul wifi ESP8266, dan ini sangat efektif dalam perancangan alat yang berbasis Internet of Thing.

Beberapa rangkaian pendukung lainnya yang digunakan adalah penggunaan RFID sebagai akses masuk ruang kemudi kapal dengan menggunakan RFID Tag yang sudah terdaftar, dan ditambahkan *Solenoid Door Lock* sebagai pengganti kunci manual agar dapat bekerja secara otomatis. Sehingga ruang kemudi ini hanya akan terbuka oleh orang yang memiliki kartu RFID terdaftar saja.

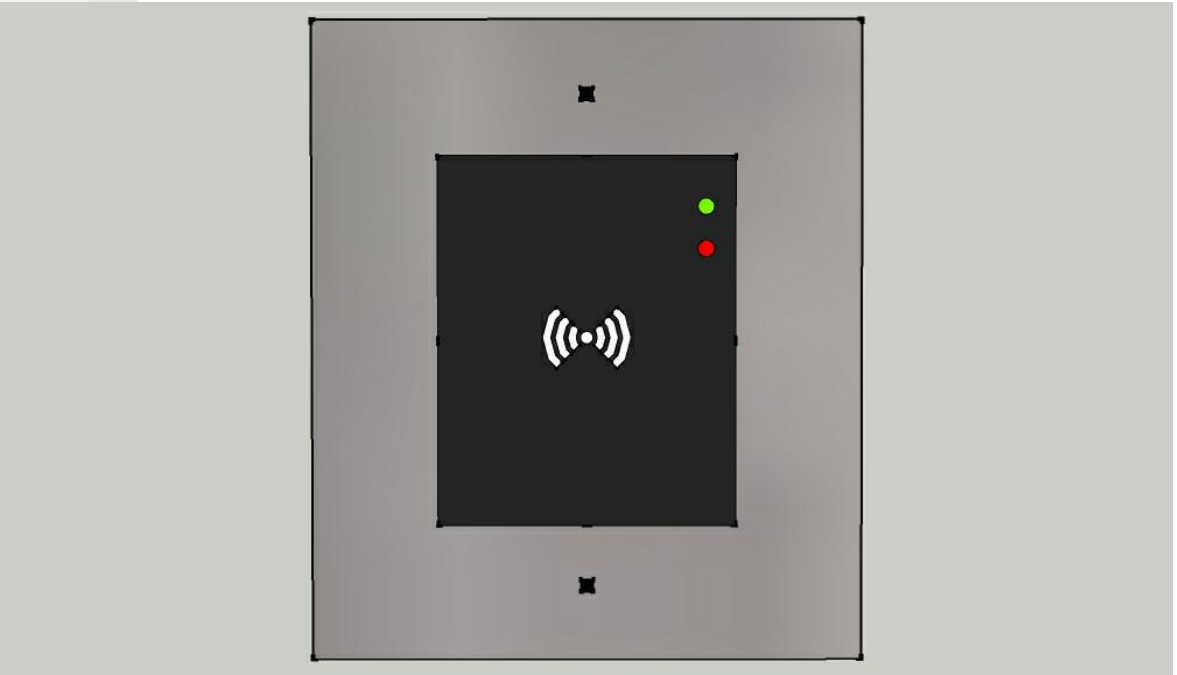
Adapun sensor utama yang digunakan pada sistem ini adalah Sensor RCWL dan Sensor *Magnetic Switch* yang berfungsi untuk mendeteksi pergerakan manusia dan keadaan pintu pada kapal. Sensor *Magnetic Switch* akan mendeteksi jika pintu dibuka paksa tanpa akses. Selanjutnya Sensor rcwl akan mendeteksi gelombang elektromagnetik / membaca pergerakan kemudian akan di proses oleh NodeMCU. Apabila seluruh sensor mendapatkan data terdeteksi gerakan yang mencurigakan, maka *buzzer* akan hidup beberapa saat lalu mengirimkan notifikasi kepada Kapten Kapal melalui telegram dengan memanfaatkan modul wifi ESP8266. Setelah sekitar 20 detik sensor akan mengecek kembali apakah masih terdapat pergerakan. Jika sudah aman dan sensor tidak mendeteksi apapun maka kembali ke prosedur awal. Jika masih terdeteksi pergerakan, maka buzzer akan aktif terus.

### 3.6 Perancangan Desain

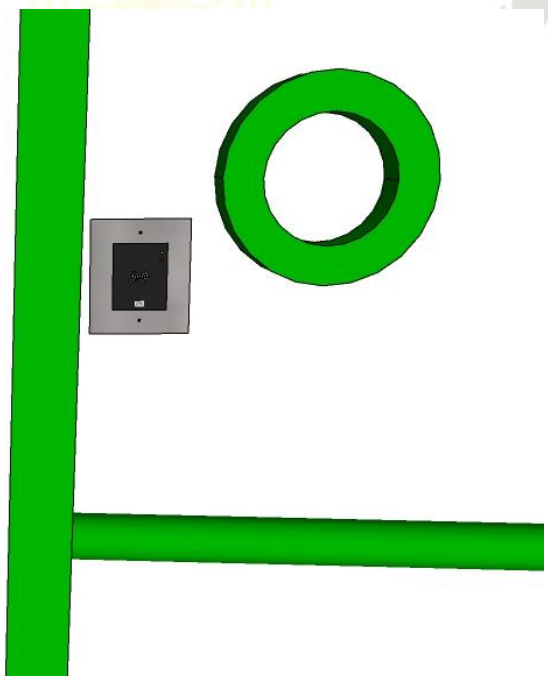
Desain *hardware* yang akan dirancang pada Alat keamanan kapal ini berbentuk *Project box* berbahan plastik yang dirancang sedemikian rupa sehingga didapatkan sebuah bentuk yang diinginkan dengan ukuran 18 Cm x 11 Cm x 6 Cm. Bentuk desain *hardware* dapat dilihat pada gambar berikut.

UIN SUSKA RIAU



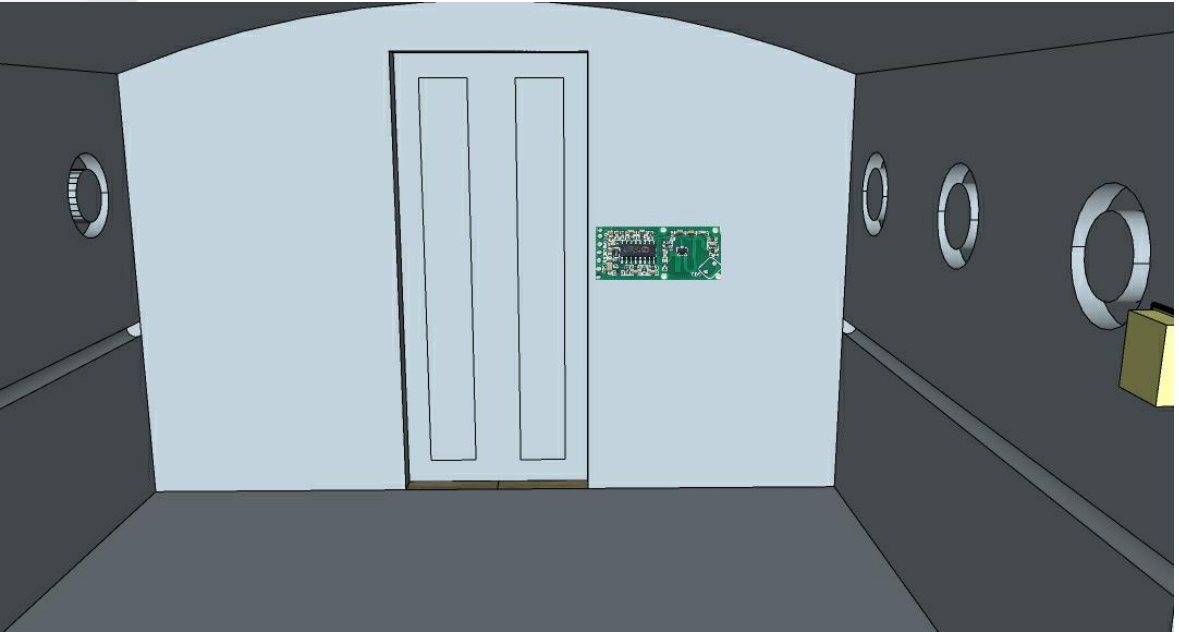


Gambar 3.3 Desain Sistem akses RFID



Gambar 3.4 Desain Sistem RFID di Kapal

1. Dilarang menyalin atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyertakan sumber.
- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

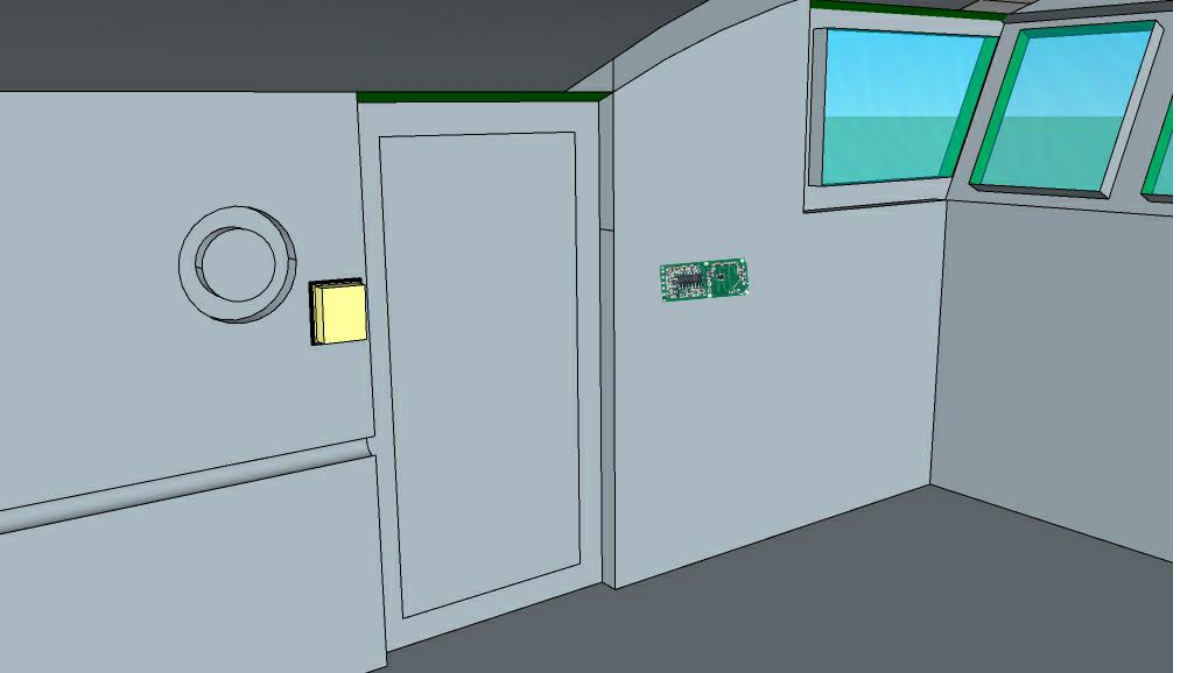


Gambar 3.5 Desain Letak Sensor RCWL

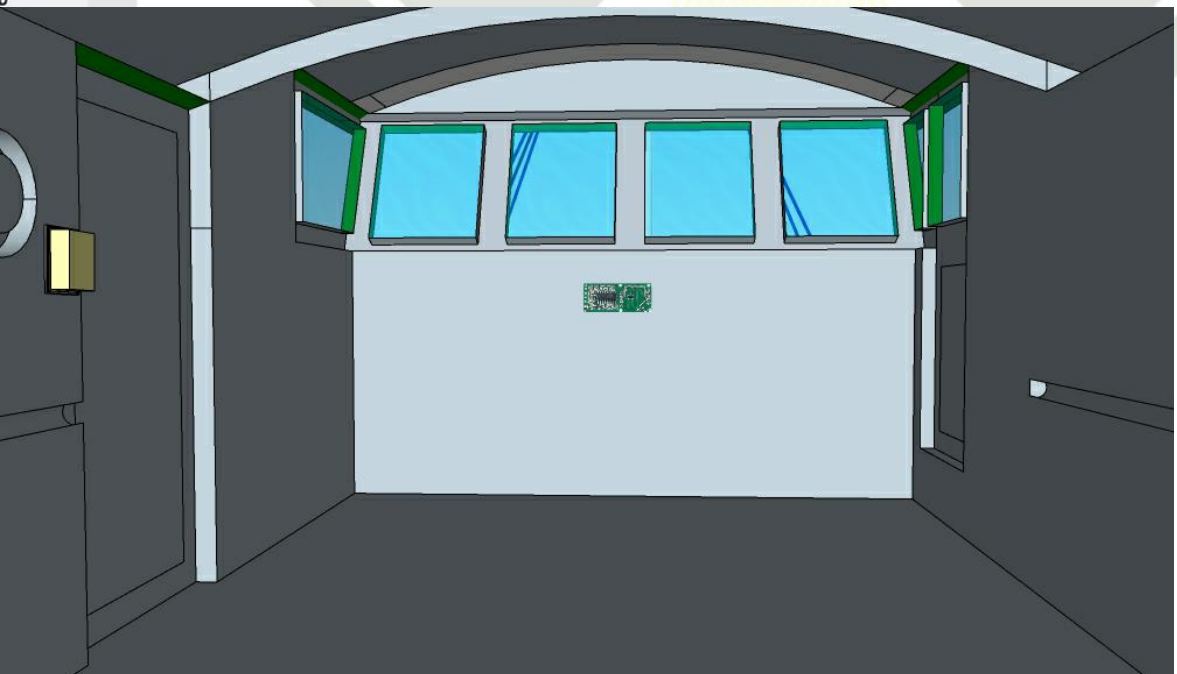


Gambar 3.6 Desain Letak Sensor RCWL

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan atau menyebutkan sumber.
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Gambar 3.7 Desain Letak Sensor RCWL



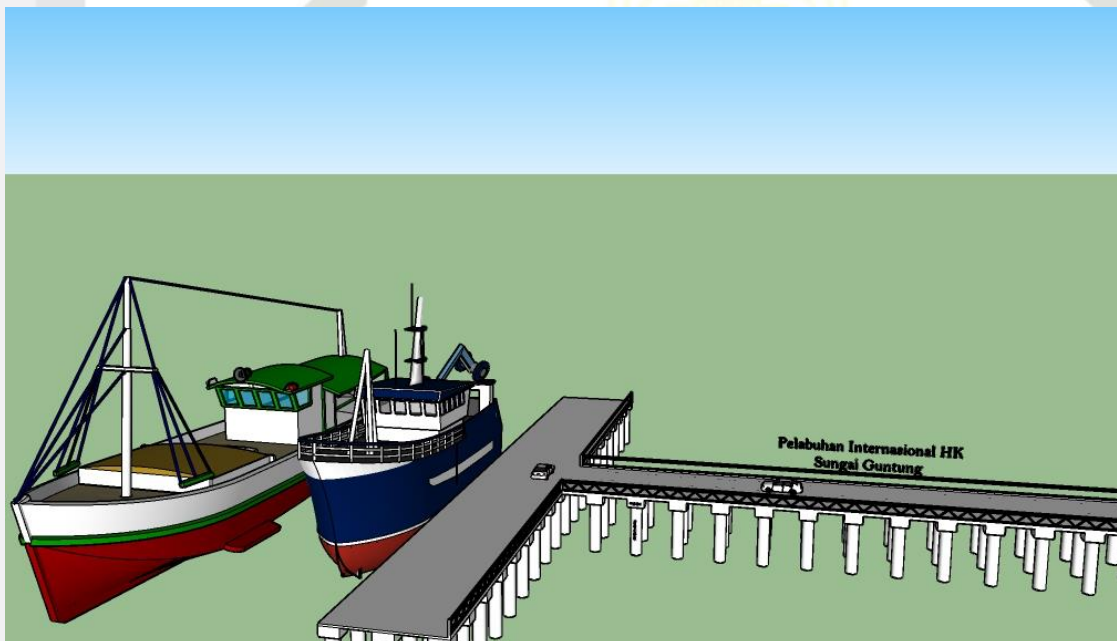
Gambar 3.8 Desain Letak Sensor RCWL

1. Dilarang menjiplak sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber.
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.





Gambar 3.9 Desain *Box Controller*



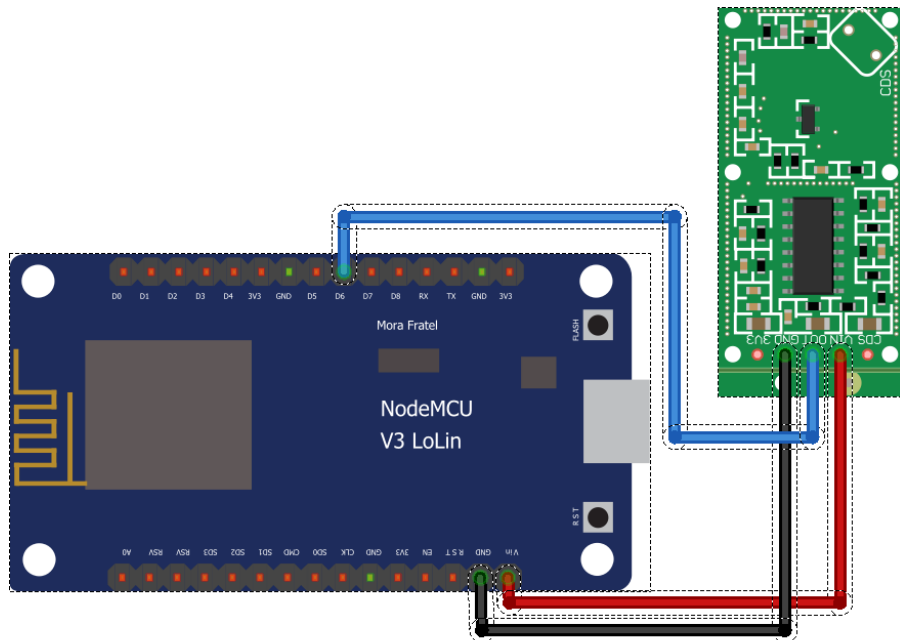
Gambar 3.10 Ilustrasi Saat Kapal Bersandar di Dermaga

### 3.7 Perancangan *Hardware*

#### 3.7.1 Perancangan Modul RCWL 0516

Modul RCWL 0516 ini digunakan sebagai pendeteksi gerak manusia dalam jangkauan tertentu, cara kerjanya yaitu dengan membaca gelombang suara dalam jangkauan

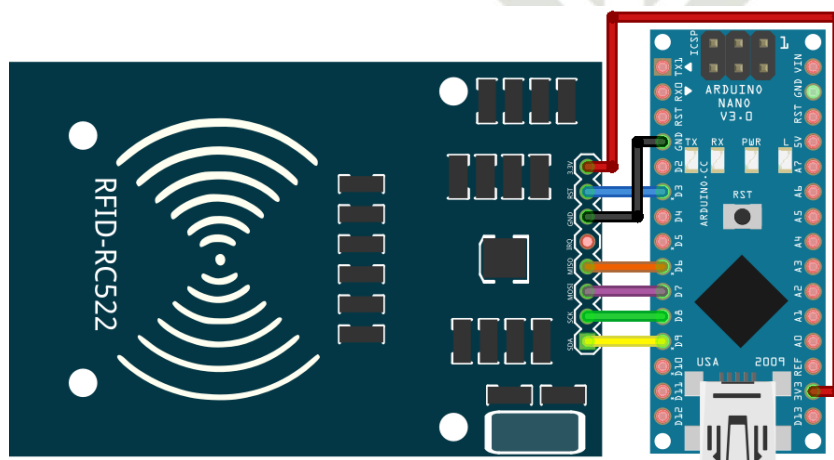
dan juga mampu membaca pergerakan objek disekitar sensor. Penggunaan sensor ini digunakan untuk melakukan pendeteksian pergerakan yang mencurigakan. Sensor ini terbukti lebih baik dalam pendeteksian gerakan manusia dimana tingkat akurasiya lebih tinggi dibandingkan beberapa sensor gerak lainnya.



Gambar 3.11 Rangkaian NodeMCU dengan Sensor RCWL 0516

### 3.7.2 Perancangan RFID

Penggunaan RFID adalah sebagai sistem akses untuk membuka pintu yang mana kuncinya menggunakan solenoid. RFID berfungsi sebagai inputan ada 2 bagian tag dan reader, dimana kompoen reader tersebut akan membaca blok id pada tag RFID.

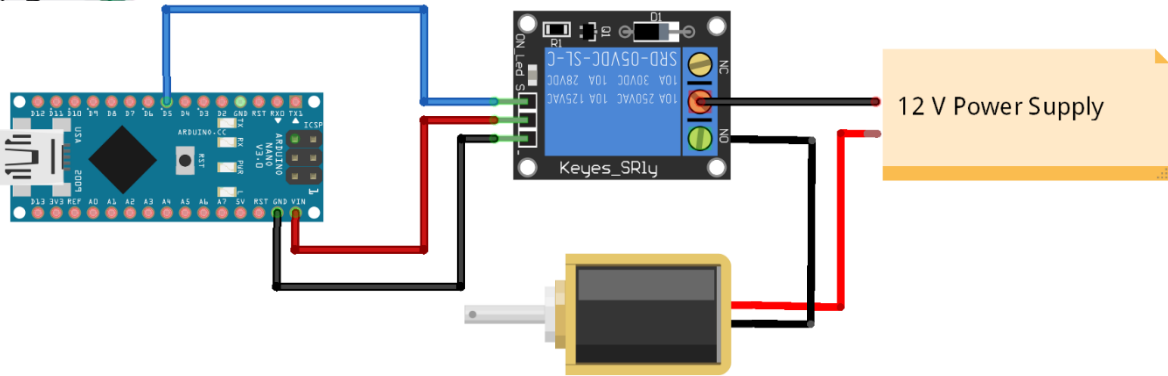


Gambar 3.12 Rangkaian Arduino Nano dengan RFID



### 3.7.3 Perancangan Solenoid

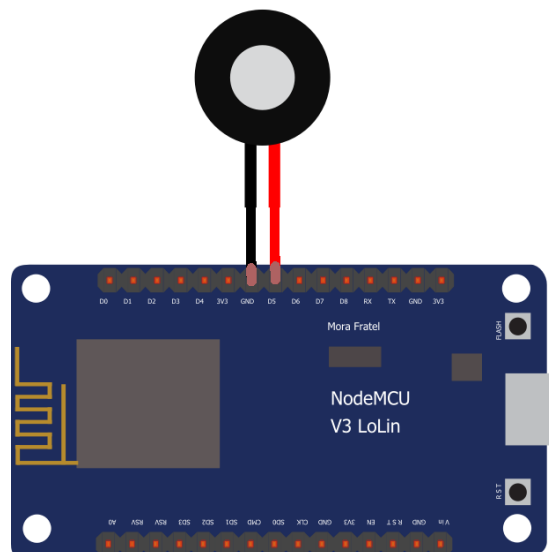
Pada penelitian ini, Solenoid akan bertugas sebagai aktuator dimana mengubah sinyal listrik menjadi mekanis yang nantinya akan menjadi kunci pada pintu. Solenoid akan dalam keadaan *ON* saat RFID Tag terbaca oleh RFID *Reader*. Namun jika RFID *Tag* tidak terbaca, maka solenoid akan terus dalam keadaan *Off* sampai RFID mampu membaca sesuai dengan id yang telah ditentukan.



Gambar 3.13 Rangkaian Arduino Nano dengan Solenoid

### 3.7.4 Perancangan Modul Buzzer

Buzzer dipenelitian ini berfungsi sebagai indikator (*alarm*) bahwa kapal dalam keadaan bahaya. Bunyi *buzzer* bermaksud sebagai tindak pencegahan pencurian diatas kapal. Dengan berbunyi *buzzer* tentu akan mengundang perhatian disekitar lokasi kapal bahwasanya ada yang mencurigakan dikapal.



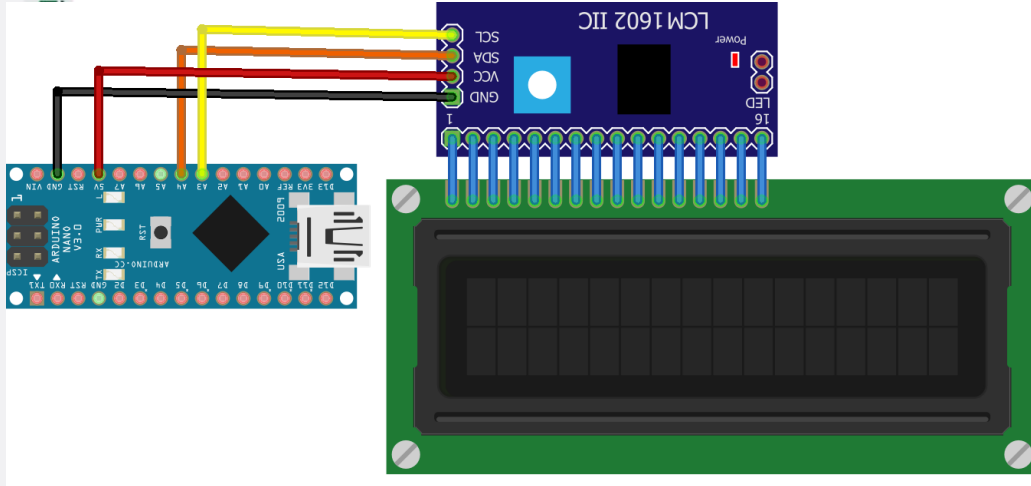
Gambar 3.14 Rangkaian NodeMCU dengan Buzzer





### 3.7.5 Rangkaian LCD 16 x 2

Rangkaian LCD digunakan sebagai media *interface* yang bertujuan untuk memberikan informasi dan kondisi Sistem keamanan kapal.



Gambar 3.15 Rangkaian Arduino Nano dengan LCD 16 x 2

#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

### 3.7.6 Perancangan Keseluruhan Alat

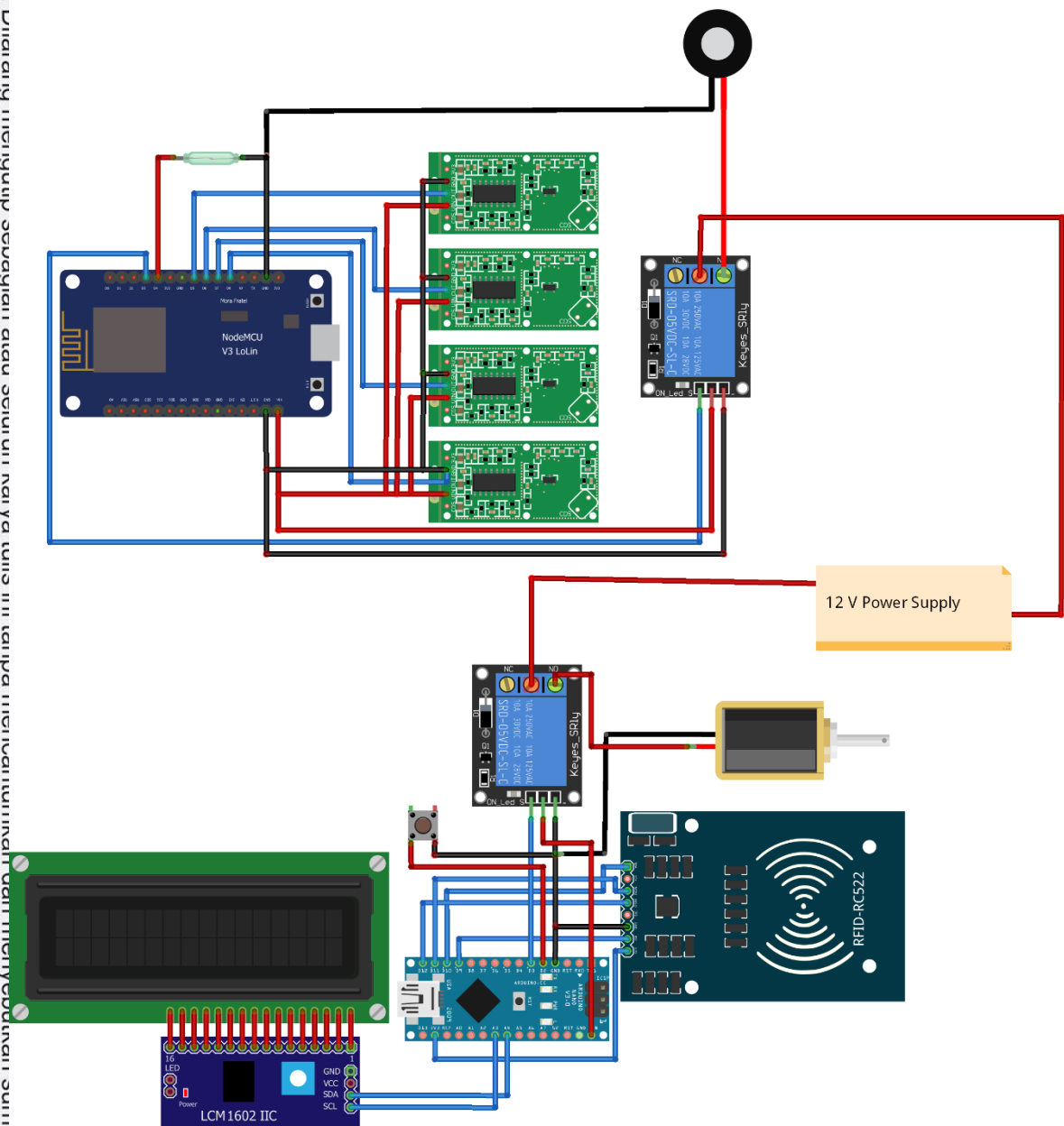
1. H

1. Perancangan ini merupakan perancangan alat yang akan digunakan untuk membantu proses pembelajaran di UIN Suska Riau.

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumpukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Gambar 3.16 Rangkaian Perancangan Keseluruhan Alat

Seluruh rangkaian perancangan merupakan rangkaian yang tersusun dari seluruh komponen menjadi suatu sistem yang di dalamnya terdapat rangkaian input, rangkaian proses dan rangkaian output.

### 3.8 Perancangan Software

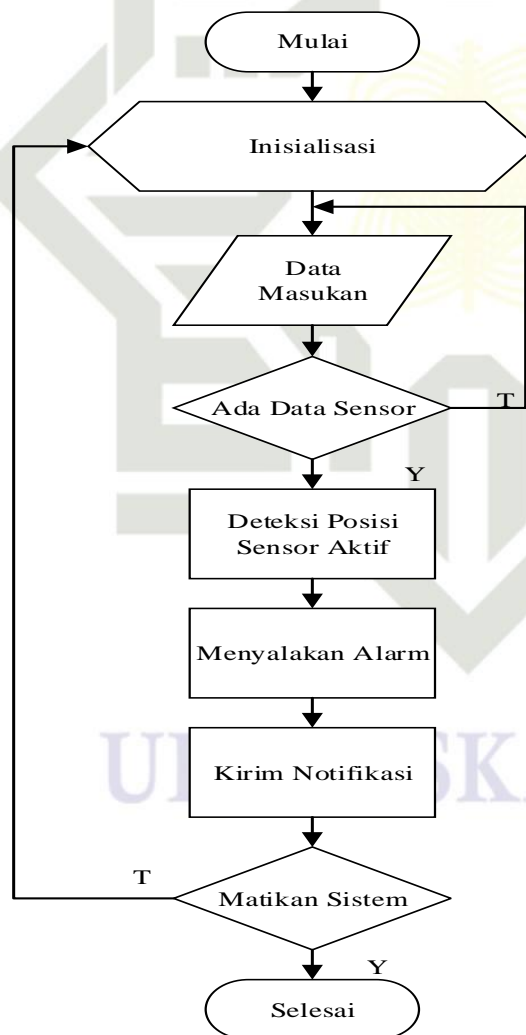
Perancangan *software* memiliki tujuan untuk membuat suatu sistem yang sudah dirancang mampu berfungsi dengan baik tanpa ada kesalahan yang fatal . Tahap awal dalam



perancangan *software* adalah merancang bagan alir dari program yang akan menampilkan langkah-langkah dan urutan nantinya. Arduino IDE versi 1.8.5 merupakan perangkat lunak yang digunakan pada penelitian ini. Untuk proses pemrograman yang nantinya program akan diupload ke NodeMCU.

### 3.3.1 Perancangan Software Sensor RCWL 0516

Pemrograman sensor RCWL bertujuan untuk mendeteksi adanya pergerakan objek di sekitar lokasi, dimana saat terdeteksi pergerakan maka sensor akan mengirimkan sinyal kepada NodeMCU dan memprosesnya untuk menghasilkan *output* berupa perintah untuk menghidupkan *buzzer*. Jika pergerakan terdeteksi oleh sensor maka *buzzer* akan hidup dan sistem akan mengirimkan pemberitahuan (notifikasi) kepada Kapten kapal dan pihak keamanan terdaftar, dimana tugas ini dilakukan oleh Modul WiFi ESP8266.



Gambar 3.17 Flowchart Sensor RCWL

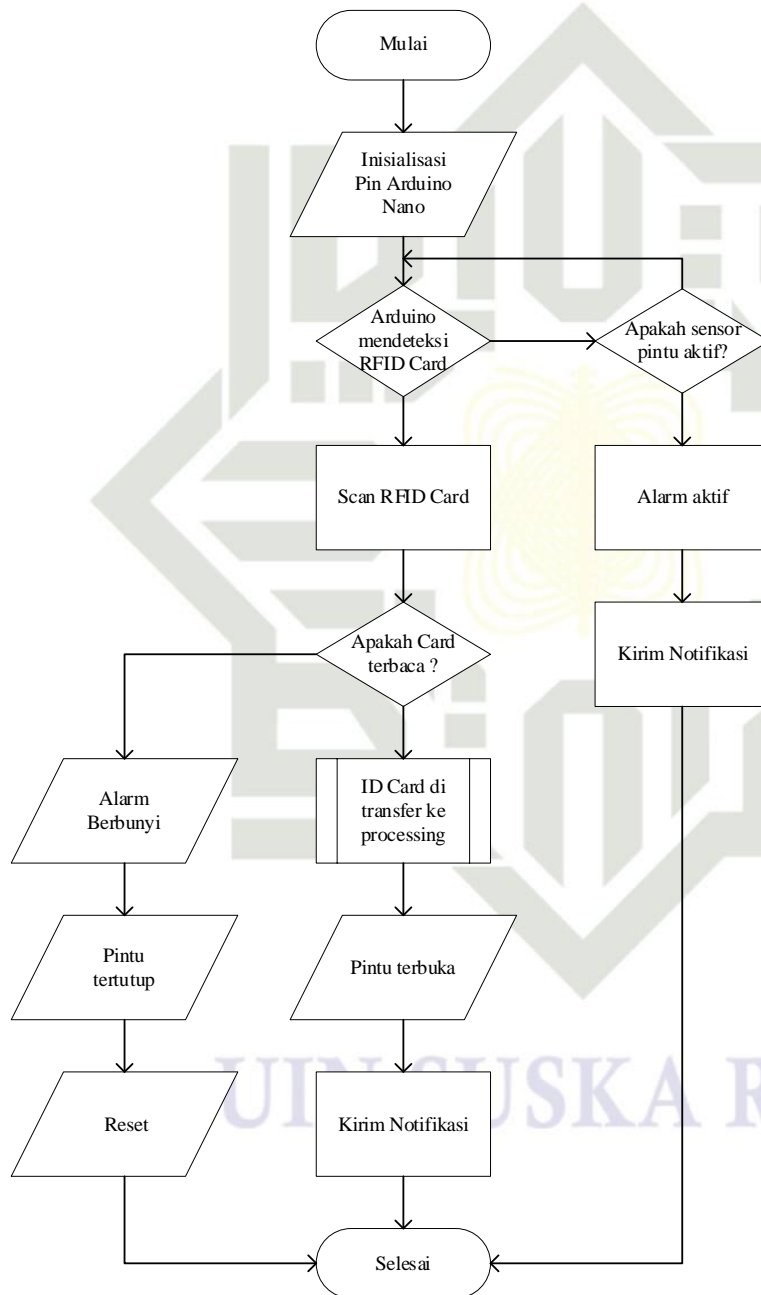
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.





### 3.8.2 Perancangan Radio Frequency Identification (RFID)

Pemrograman RFID bertujuan untuk akses membuka pintu pada kapal. RFID sendiri menggunakan komponen RFID Tag dan RFID Reader sebagai identifikasi dan pembacaan. Hasil dari pendeteksian akan diolah oleh Mikrokontroler Arduino. Ketika RFID Card terbaca maka ID Card akan ditransfer ke Arduino dan melakukan *processing*. Adapun saat ID Card tidak terbaca atau pintu dibuka paksa maka alarm akan berbunyi serta sistem akan mengirimkan notifikasi dengan bantuan Nodemcu ESP8266.



Gambar 3.18 Flowchart RFID Door Lock



### 3.8.3 Perancangan Aplikasi Telegram

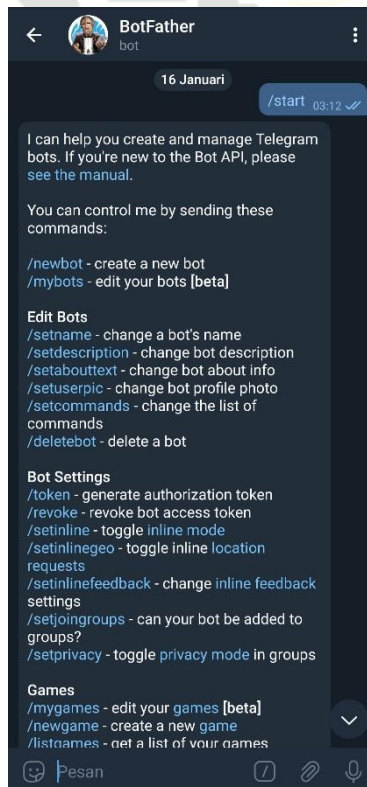
Perancangan Aplikasi Telegram merupakan tahapan awal untuk menentukan tampilan dan isi menu dari Bot Telegram sesuai dengan kebutuhan dalam pembuatan sistem. Aplikasi Telegram terutama sistem *chat* Bot sebagai aplikasi *messaging* yang serbaguna, bukan hanya sebagai Aplikasi *Messaging* tapi juga sebagai media penghubung antara smartphone dengan NodeMcu. Perancangan ini memiliki fungsi untuk menentukan *input* dan *output* pada Bot Telegram.

Sebelum membuat bot telegram, tentunya kita sudah harus memiliki aplikasi dan akun Telegram Messenger. Kemudian pada kolom pencarian seperti gambar dibawah ini, ketik “BotFather” setelah akunnya muncul bisa langsung di klik.



Gambar 3.19 BotFather Telegram

Selanjutnya adalah klik tombol start / mulai yang berwarna biru atau bisa juga dituliskan secara manual seperti ini “/Start” maka akan keluar balasan seperti gambar berikut.



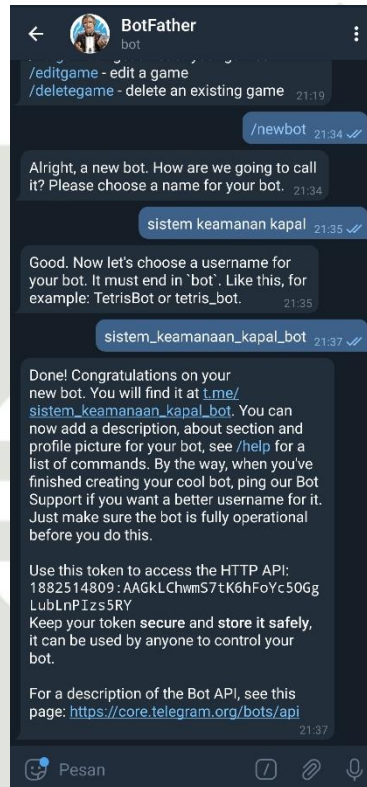
1. Dilarang menjiplak atau menyalin karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Gambar 3.20 Tahap 1 Pembuatan Bot Sistem Keamanan Kapal

Kemudian langkah selanjutnya adalah mengetik “/newbot” pada kolom percakapan. Setelah itu akan ada balasan untuk memberikan nama pada akun bot telegram. Ketikkan nama akun bot dan kemudian akan ada balasan berupa keterangan akun bot beserta API Token-nya. Token inilah yang akan berfungsi sebagai media komunikasi dengan perangkat



Gambar 3.21 Tahap 2 Pembuatan Bot Sistem Keamanan Kapal

### 3.9 Tahapan Pengujian

Setelah pengambilan dan pengumpulan data maka langkah selanjutnya adalah menganalisa data dan melakukan pengujian *software*, *hardware* dan dilakukan pengujian seberapa besar kinerja alat. Adapun pengujian pada sistem keamanan kapal yang akan dilakukan adalah :

#### 3.9.1 Pengujian Software

Pengujian *Software* dilakukan dengan mengevaluasi konfigurasi pin mikrokontroler yang akan digunakan. Hal ini dilakukan untuk mengetahui seluruh pin pada Arduino dan





NodeMCU dapat berjalan sebagaimana mestinya tanpa ada kerusakan, hingga sistem dapat berfungsi dengan baik.

Selanjutnya pengujian koneksi perangkat. Pengujian ini dilakukan untuk melihat respon yang diberikan oleh telegram dalam memberikan perintah ke *hardware* untuk melakukan sebuah aksi.

Tahapan yang dilakukan dalam pengujian adalah :

- a. Semua program dikerjakan pada *Software* Arduino IDE 1.0.6 kemudian meng-*compile* dan pastikan tidak ada status *error*.
- b. Hubungkan *Board* Arduino dan NodeMCU dengan USB lalu hubungkan pada PC yang akan digunakan, kemudian meng-*upload* program.
- c. Menghubungkan konfigurasi pin pada Arduino dan NodeMCU dengan perangkat *input* dan *output*.

### 3.9.2 Pengujian Bot Telegram

Pengujian Bot Telegram dilakukan untuk mengetahui apakah bot telegram telah terhubung atau belum dengan sistem keamanan kapal. Adapun tahap pengujian ini dilakukan dengan cara mengirimkan pesan kepada bot telegram. Jika bot telegram memberi balasan, itu artinya bot dan sistem sudah terhubung.

### 3.9.3 Pengujian Hardware

- a. Pengujian catu daya

Agar sistem keamanan kapal ini dapat bekerja dengan baik, dibutuhkan catu daya untuk men-*supply* tegangan. Tegangan yang dibutuhkan oleh sistem untuk Arduino adalah 5V dan NodeMCU adalah 3,3V. Sedangkan penggunaan *Soleneid door lock* dan *active buzzer* membutuhkan tegangan sebesar 12V. Untuk mengetahui apakah rangkaian *power supply* telah tersedia maka dilakukan pengujian untuk mengukur *output* dari rangkaian *power supply* menggunakan multimeter dan membandingkan pembacaan multimeter dengan tegangan yang diharapkan apakah telah sesuai atau tidak.

- b. Pengujian Arduino Nano

Pengujian Arduino dilakukan untuk memastikan apakah pin I/O dapat berfungsi dengan baik. Pada pengujian ini semua pin arduino di program menjadi pin *output* dan diukur tegangan *output* menggunakan Multimeter.

- c. Pengujian NodeMCU



#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Pengujian NodeMCU ESP8266 dilakukan dengan menghubungkan mikrokontroler dengan laptop menggunakan kabel USB. Langkah selanjutnya pengujian ini dilakukan untuk mengetahui apakah semua port mikrokontroler yang akan digunakan berfungsi dengan baik. Dalam pengujian ini semua pin yang akan dipakai diprogram menjadi pin *output* dan diukur tegangan *output*.

#### Pengujian LCD

Untuk dapat menguji apakah LCD dapat digunakan atau tidak, maka pengujian LCD ini dilakukan dengan cara menampilkan baris bagian atas “Sistem Kamanan” dan bagian bawah “Kapal”. Maka rangkaian board arduino mampu bekerja dengan baik.

#### e. Pengujian Sensor RCWL

Pengujian sensor RCWL dilakukan dengan memberikan pergerakan di sekitar sensor. Pergerakan dilakukan pada jarak yang berbeda-beda dan mengecek apakah sensor mampu membaca pergerakan dengan menampilkan *output* berupa LED akan hidup serta *buzzer* akan berbunyi.

#### f. Pengujian RFID

Pengujian RFID dilakukan dengan mendekatkan kartu RFID ke RFID *reader* dengan jarak tertentu lalu diukur seberapa jauh mampu dilakukan pembacaan. Tujuan dilakukan pengujian ini adalah untuk mengetahui jarak yang dapat dilakukan oleh pendeteksi. Adapun saat RFID terdeteksi maka serial monitor akan menampilkan akses diterima.

#### g. Pengujian Solenoid *Door Lock*

Pengujian dilakukan dengan menghubungkan modul relay. Saat akses RFID diterima maka otomatis Solenoid akan aktif (*Open*) dan pintu akan terbuka.

#### h. Pengujian *buzzer*

Pengujian *buzzer* dilakukan dengan memberikan sinyal *high* pada *output* yang menghubungkan antar *buzzer* ke *port*.

### 3.10 Implementasi Sistem Keamanan Kapal

Tahap implementasi merupakan tahap penerapan sistem keamanan kapal kargo yang telah selesai dibuat dan diuji coba. Penerapan dilakukan untuk mengetahui kinerja sistem apakah mampu beroperasi dengan baik sesuai dengan tujuan yang diharapkan.

Pengujian Kinerja Sistem Keamanan Kapal diimplementasikan pada kapal yang sedang ditambatkan. Adapun kapal yang digunakan dalam pengimplementasian ini adalah



kapal yang memiliki kapasitas  $\leq 100$  GT. Alasan kenapa membatasi ukuran kapal adalah karena untuk saat ini peneliti tidak menemukan *motion* sensor yang mampu mendeteksi dengan jarak jangkauan yang lebih jauh, karena semakin besar muatan kapal maka semakin besar pula ruang yang ada pada kapal. Untuk pengamatan dan pengambilan data langsung dilakukan saat uji coba. Pengambilan data bertujuan untuk mengetahui seberapa jauh sensor mampu mendeteksi pergerakan dan gerakan seperti apa yang akan dideteksi oleh sensor untuk menghidupkan *alarm* dan mengirimkan notifikasi melalui telegram secara *real time* pada Kapten kapal. Selanjutnya, Pengujian kunci pintu solenoid dilakukan dengan cara menempelkan RFID Tag ke RFID Reader.

Secara menyeluruh, Pengujian dilakukan dengan melakukan simulasi pencurian. Pencuri akan membuka paksa pintu yang sedang terkunci dan melakukan berbagai gerakan di dalam ruangan. Dengan tahap pengujian ini dilakukan, diharapkan akan mendapatkan hasil penelitian yang baik untuk memaksimalkan kinerja sistem.

### 3.11 Uji Kelayakan

Setelah dilakukan pengujian sistem keamanan, maka selanjutnya dilakukan tahap uji kelayakan kepada konsumen yaitu pengguna kapal kargo. Pengujian kelayakan dilakukan dengan memberikan kuesioner penilaian. Hasil dari kuesioner ini nantinya akan mengetahui dimana letak kekurangan dari sistem ini. Format kuesioner yang digunakan adalah sebagai berikut :

## KUESIONER PENELITIAN

### RANCANG BANGUN SISTEM KEAMANAN KAPAL KARGO UNTUK MENDETEKSI PERGERAKAN MENCURIGAKAN BERBASIS INTERNET OF THING

#### Identitas Responden

Nama :

Umur :

#### Petunjuk Pengisian Kuesioner :

Berikut merupakan pernyataan – pernyataan yang berkaitan dengan hasil pengujian dari Sistem Keamanan Kapal Kargo. Berdasarkan atas penilaian anda, berilah tanda centang (✓) pada salah satu jawaban yang dianggap paling sesuai dengan kondisi yang sebenarnya. Dimohon untuk tidak mengosongkan satu jawabanpun dan tiap pernyataan hanya boleh ada satu jawaban.

#### Keterangan :



SS : Sangat Setuju

TS : Tidak Setuju

No.	Pernyataan	TS				
		SS	S	CS	TS	STS
1.	Proses pengoperasian sistem keamanan kapal kargo mudah dipahami					
2.	Instalasi alat pada kapal mudah dilakukan					
3.	Menjadi inovasi sistem keamanan kapal di era digital					
4.	Sistem keamanan ini mampu mendeteksi jika ada pergerakan mencurigakan (cth: pintu kapal dibuka paksa dan pencuri masuk kedalam ruangan kapal)					
5.	Notifikasi jika terjadi pelanggaran dikirimkan secara <i>real time</i> ( tepat waktu )					
6.	Telegram sebagai media notifikasi pada alat ini merupakan pilihan yang tepat					
7.	Alat ini sudah sangat baik dan tidak memiliki kekurangan					
8.	Mampu meningkatkan keamanan pada kapal kargo agar lebih terjaga dari pencurian					
9.	Biaya yang dikeluarkan sebanding dengan keamanan yang didapat					
10.	Fitur sistem keamanan sudah lengkap dan tidak diperlukan pengembangan lebih lanjut					

S : Setuju

STS : Sangat Tidak Setuju

CS : Cukup Setuju

Tuliskan Komentar / saran anda terkait sistem keamanan kapal kargo ini !



### 3.12 Perumusan keterpakaian sistem

Penerapan pengembangan sistem keamanan kapal ini ditujukan untuk daerah-daerah kepulauan yang rata-rata menggunakan kapal sebagai alat transportasi. Pada umumnya kapal-kapal yang ada saat ini belum memiliki sistem keamanan yang baik, dimana hanya menggunakan sistem keamanan konvensional yang kurang memadai dalam penggunaannya. Hal itu mengakibatkan para pemilik kapal dan awak kapal merasa khawatir saat meninggalkan kapal yang ditambatkan, terlebih lagi didalam kapal terdapat banyak barang-barang yang berharga. Oleh karena itu, untuk memenuhi permasalahan tersebut akan dilakukan sebuah pengembangan dengan merancang suatu sistem keamanan kapal yang dapat dimonitoring secara *real time* dengan notifikasi telegram. Kemudian setelah adanya penelitian ini, akan mampu mengatasi keresahan dan permasalahan yang ada selama ini agar dapat mencegah pencurian pada kapal sedini mungkin.

### 3.13 Rincian Biaya Penelitian

Rincian biaya dalam penelitian Rancang Bangun Sistem Keamanan Kapal Kargo Untuk mendeteksi pergerakan mencurigakan Berbasis *Internet of Thing* dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 3.1 Rincian Biaya Penelitian

No	Nama Komponen	Jumlah	Harga
1.	NodeMCU ESP8266	1 <i>piece</i>	Rp.54.000,-
2.	RCWL-0516	4 <i>pieces</i>	Rp.125.000,-
3.	MIFRC-522 RFID Modul	1 <i>piece</i>	Rp.35.000,-
4.	Kartu RFID	6 <i>pieces</i>	Rp.50.000,-
5.	Adaptor 5V	1 <i>piece</i>	Rp.30.000,-
6.	Relay 5V 4 CH	1 <i>pieces</i>	Rp.30.000,-
7.	Modul <i>Step Up</i>	1 <i>piece</i>	Rp.35.000,-
8.	Baterai Li ION 18650	3 <i>pieces</i>	Rp.150.000,-
9.	Solenoid <i>Door Lock</i> 12 V	1 <i>piece</i>	Rp. 80.000,-
10.	<i>Buzzer Speaker</i>	1 <i>piece</i>	Rp. 60.000,-
11.	<i>Jumper wire cable</i>	50 <i>pieces</i>	Rp. 30.000,-
12.	Pengkabelan	Secukupnya	Rp. 50.000,-
Total			Rp. 729.000,-



## BAB V

### PENUTUP

#### Kesimpulan

Berdasarkan pada hasil penelitian rancang bangun sistem keamanan kapal kargo untuk mendeteksi pergerakan mencurigakan berbasis *Internet of Thing* yang dilakukan dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

Pembuatan sistem keamanan kapal berbasis *Internet of Thing* dapat menjadi langkah awal pencegahan ataupun meminimalisir resiko pencurian di atas kapal.

Secara keseluruhan kombinasi dari penggunaan sensor RCWL, sensor *magnetic switch*, RFID, *solenoid door lock*, serta dilengkapi dengan teknologi IoT dapat bekerja dengan baik sehingga mampu mendeteksi pergerakan – pergerakan yang mencurigakan.

#### Saran

Adapun saran untuk penelitian berikutnya agar perancangan alat dapat berjalan lebih baik, berupa:

1. Menambahkan lagi beberapa sensor yang diperlukan disertai CCTV pada lokasi tertentu untuk meningkatkan keamanan.
2. Mengembangkan sistem keamanan berbasis IoT dengan memiliki aplikasi sendiri dalam memonitoring keadaan kapal.

UIN SUSKA RIAU



## DAFTAR PUSTAKA

- Badan Pusat Statistik, *Statistik Indonesia 2018*. Jakarta: Badan Pusat Statistik, 2018.
- “Perkapalan Laut.” [Online]. Available: [http://www.bppp-tegal.com/v1/index.php?option=com\\_content&view=article&id=164:perkapalan-laut&catid=44:artikel&Itemid=85](http://www.bppp-tegal.com/v1/index.php?option=com_content&view=article&id=164:perkapalan-laut&catid=44:artikel&Itemid=85).
- UPP Kelas III Sungai Guntung, “PROFIL KANTOR UPP Kelas III Sungai Guntung.” UPP Kelas III Sungai Guntung, Indragiri Hilir.
- J. Planologi, S. Astija, and A. Y. Puspitasari, “Pengaruh pelabuhan sebagai simpul pertumbuhan terhadap pengembangan wilayah,” vol. 14, no. 1, pp. 16–28, 2017.
- E. Gultom, “Pelabuhan Indonesia,” vol. 19, no. 3, pp. 419–444, 2017.
- Direktorat Jendral Perhubungan Laut, “peraturan menhub manajemen keamanan kapal dan faslitas pelabuhan.pdf,” p. 51, 2016.
- E. Permata, M. A. Hamid, and M. Fatkhurrokhman, “SMART ALARM RUMAH BERBASIS SHORT MESSAGE SERVICE ( SMS ),” no. August, 2016.
- “Pencurian Barang Milik Kapal Marak Di Pelabuhan Belawan,” *Sumut Pos.co*, Medan, May-2019.
- Arfat, “Polres Kaimana Amankan Pelaku Pencurian Radio SSB di Kapal,” *Kumparan*, Kaimana, Aug-2019.
- Trans Kepri, “Pelaku Pencurian Peralatan Kapal Dibekuk Polisi Airud,” Batam, Jul-.
- Kasmono, “Pencuri dinamo kapal ditangkap,” *Antara Sumsel*, 2019.
- batamclick.com, “Nyahok...Lagi Ngerapok di Tengah Laut Kepergok Polisi.” [Online]. Available: <https://batamclick.com/2020/01/21/nyahok-lagi-ngerapok-di-tengah-laut-kepergok-polisi/>. [Accessed: 12-Feb-2020].
- Badan Pusat Statistik, *Statistik Transportasi Laut 2018*. Jakarta: Badan Pusat Statistik, 2019.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

© Hak Cipta Milik UIN Suska Riau



[14]

Badan Pusat Statistik, *Statistik Kriminal 2018*. Jakarta: Badan Pusat Statistik, 2018.

[15]

M. R. Hidayat and B. S. Sapudin, "Perancangan Sistem Keamanan Rumah Berbasis IoT Dengan Nodemcu Esp8266 Menggunakan Sensor PIR Hc-Sr501 Dan Sensor Smoke Detector," Vol. 7, No. 2, Pp. 139–148, 2018.

[16]

C. Laksana *et al.*, "Sistem Keamanan Ksatrian Dengan Sensor PIR," pp. 259–266, 2017.

[17]

A. Mubarak, I. Sofyan, A. A. Rismayadi, and I. Najiyah, "Sistem Keamanan Rumah Menggunakan RFID , Sensor PIR dan Modul GSM Berbasis Mikrokontroler," vol. 5 no. 1, pp. 137–144, 2018.

[18]

Q. Aini, U. Rahardja, H. Madiistriyatno, and A. Fuad, "Rancang Bangun Alat Monitoring Pergerakan Objek pada Ruangan Menggunakan Modul RCWL 0516," vol. 10, no. 1, 2018.

[19]

M. Kastek *et al.*, "Multisensor system for the protection of critical infrastructure of a seaport," *Unattended Ground, Sea, Air Sens. Technol. Appl. XIV*, vol. 8388, no. May, pp. 83880M-83880M–13, 2012.

[20]

J. Huan, X. Liu, Z. Zhu, and X. Zhu, "A burglar alarm system based on ZigBee and GSM for aquaculture," *Sensors and Transducers*, vol. 175, no. 7, pp. 273–278, 2014.

[21]

M. I. Kurniawan, U. SUNARYA, and R. TULLOH, "Sistem Keamanan Rumah berbasis Raspberry Pi dan Telegram Messenger," *ELKOMIKA J. Tek. Energi Elektr. Tek. Telekomun. Tek. Elektron.*, vol. 6, no. 1, p. 1, 2018.

[22]

B. A. Prasetya, "Rancang Bangun Prototype Kendali Pintu Kantor," pp. 1–10.

[23]

R. H. O. G. Pratama, "Rancangan Sistem Pengunci Rumah Berbasis Arduino Uno R3 Dengan Radio Frequency Identification ( RFID ) Dan Selenoid Door Lock," vol. 2, pp. 45–50, 2019.

[24]

R. David, "Reformasi sektor pelabuhan Indonesia dan Undang Undang Pelayaran Tahun 2008," 2008.

[25]

R. Akillah, "Pelayanan Keagenan Kapal MV. Star Sejati Oleh PT. Cakrawala



Nusantara Sampurna Line Di Pelabuhan Ciwandan-Banten,” 2019.

Kementrian Kelautan dan Perikanan, “Perkapalan Laut,” 2012.

R. Khana and Uus Usnul, “Rancang Bangun Sistem Keamanan Rumah Berbasis Internet of Things Dengan Platform Android,” *E - ISSN, J. Kaji. Tek. elektro*, vol. 2014, no. April, p. 2014, 2014.

P. W. Purnawan and U. B. Luhur, “Rancang Bangun Smart Home System Menggunakan NodeMCU Esp8266 Berbasis Komunikasi Telegram Messenger,” no. November, 2019.

H. Riandi, “Pengertian dan prinsip kerja Buzzer,” 2013. [Online]. Available: <http://r-dy-techno.blogspot.com/2013/06/pengertian-dan-prinsip-kerja-buzzer.html>. [Accessed: 20-Nov-2019].

D. Kho, “Pengertian Piezoelectric Buzzer dan Cara Kerjanya,” 2018. [Online]. Available: <https://teknikelektronika.com/pengertian-piezoelectric-buzzer-cara-kerja-buzzer/>. [Accessed: 20-Nov-2019].

A. Purnama, “Pengertian Dan Komponen Radio Frequency Identification (RFID),” *16 oktober 2019*, 2019. [Online]. Available: <http://elektronika-dasar.web.id/pengertian-dan-komponen-radio-frequency-identification-rfid/>. [Accessed: 20-Dec-2019].

F. F. Iman, “Purwarupa Smart Door Lock Menggunakan Multi Sensor Berbasis Sistem Arduino,” 2017.

Dickson kho, “Pengertian Solenoida dan Jenis jenis Solenoida,” 2018. [Online]. Available: <https://teknikelektronika.com/pengertian-solenoida-cara-kerja-jenis-solenoid/>. [Accessed: 20-Dec-2019].

Immersa Lab, “Pengertian Relay, Fungsi, dan Cara Kerja Relay,” 2018. [Online]. Available: <https://www.immersa-lab.com/pengertian-relay-fungsi-dan-cara-kerja-relay.html>.

R. Rizal and I. Karyana, “Innovation in Research of Informatics ( INNOVATICS ) Sistem Kendali dan Monitoring pada Smart Home Berbasis Internet of Things ( IoT

2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.





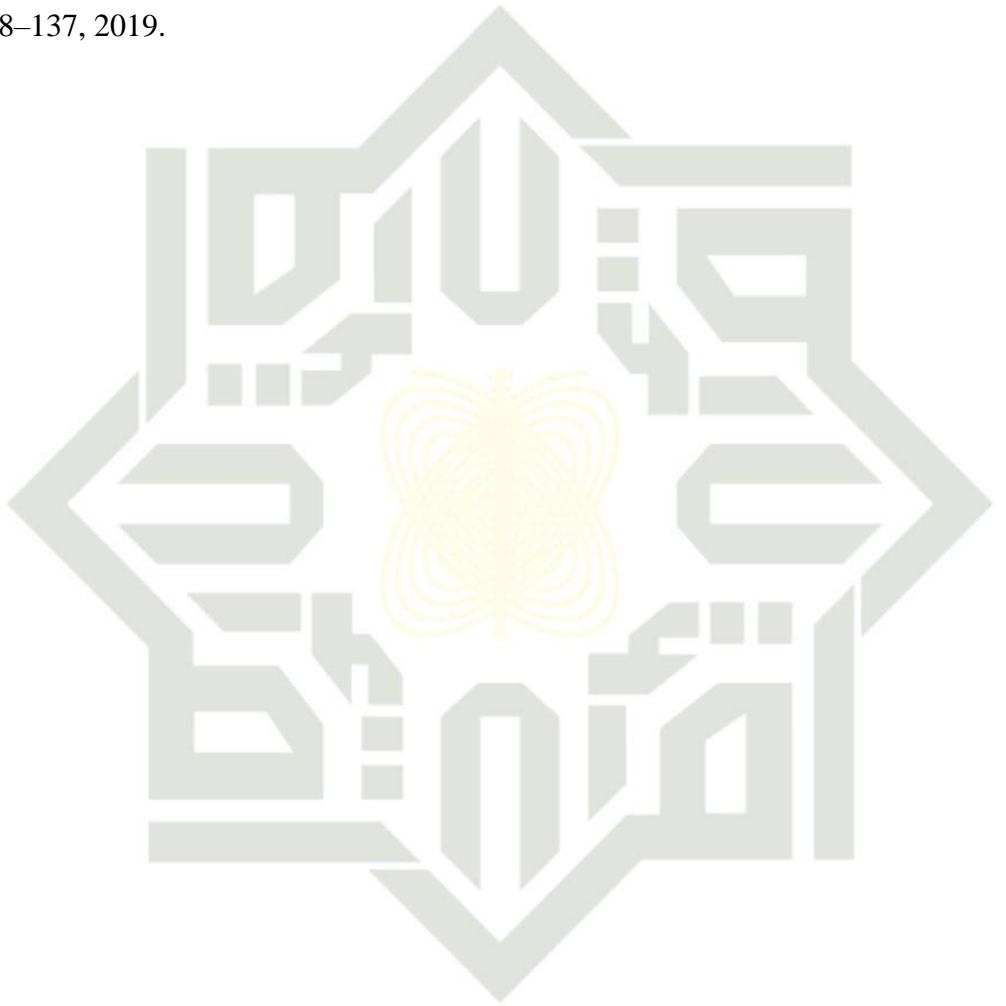
**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

),” vol. 2, pp. 43–50, 2019.

M. I. Kurniawan, U. Sunarya, and R. Tulloh, “Internet of Things : Sistem Keamanan Rumah berbasis Raspberry Pi dan Telegram Messenger,” vol. 6, no. 1, pp. 1–15, 2018.

V. H. Pranatawijaya, W. Widiatry, R. Priskila, and P. B. A. A. Putra, “Penerapan Skala Likert dan Skala Dikotomi Pada Kuesioner Online,” *J. Sains dan Inform.*, vol. 5, no. 2, pp. 128–137, 2019.





## LAMPIRAN A

### List Program

#### Program Arduino

```
#include <SPI.h>
#include <MFRC522.h>
#define SS_PIN 10
#define RST_PIN 9
#include <LiquidCrystal_I2C.h>
#define button 2
#define lock 3
#define trigger 4

LiquidCrystal_I2C lcd (0x27, 16, 2);
MFRC522 mfrc522(SS_PIN, RST_PIN);

bool fkrtnu = false;

void setup() {
    Serial.begin(9600);

    lcd.begin();

    SPI.begin();

    mfrc522.PCD_Init();

    pinMode(button, INPUT_PULLUP);
    pinMode(lock, OUTPUT);
    pinMode(trigger, OUTPUT);

    digitalWrite(trigger, HIGH);
    digitalWrite(lock, LOW);

    lcd.setCursor (0,0);

    lcd.print(" Sistem Keamanan ");

    lcd.setCursor (0,1);

    lcd.print("      Kapal      ");

    delay(2500);

    lcd.clear();
}

void loop() {

    lcd.setCursor (0,0);
```

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



```
lcd.print("Tempelkan Kartu ");
```

```
lcd.setCursor (0,1);
```

```
lcd.print(" RFID Terdaftar");
```

```
String content= "";
```

```
if ( mfrc522.PICC_IsNewCardPresent())
```

```
if ( mfrc522.PICC_ReadCardSerial())
```

```
{
```

```
    bool krtu = true;
```

```
    //Show UID on serial monitor
```

```
    Serial.println();
```

```
    Serial.print(" UID tag :");
```

```
    byte letter;
```

```
    for (byte i = 0; i < mfrc522.uid.size; i++)
```

```
    {
```

```
        Serial.print(mfrc522.uid.uidByte[i] < 0x10 ? " 0" : " ");
```

```
        Serial.print(mfrc522.uid.uidByte[i], HEX);
```

```
        content.concat(String(mfrc522.uid.uidByte[i] < 0x10 ? " 0" : " "));
```

```
        content.concat(String(mfrc522.uid.uidByte[i], HEX));
```

```
    }
```

```
}
```

```
content.toUpperCase();
```

```
if (content.substring(1) == "E4 EA 7D 2A"){
```

```
    lcd.setCursor (0,0);
```

```
    lcd.print(" Pintu Terbuka ");
```

```
    lcd.setCursor (0,1);
```

```
    lcd.print(" Via RFID Card ");
```

```
    digitalWrite(triger,LOW);
```

```
    digitalWrite(lock,HIGH);
```

```
    delay(3000);
```

```
    digitalWrite(triger,HIGH);
```

```
    digitalWrite(lock,LOW);
```







```

lcd.clear();
fkrtu = false;
else if (content.substring(1) == "79 79 09 C3"){
    lcd.setCursor (0,0);
    lcd.print(" Pintu Terbuka ");
    lcd.setCursor (0,1);
    lcd.print(" Via RFID Tag ");
    digitalWrite(triger,LOW);
    digitalWrite(lock,HIGH);
    delay(3000);
    digitalWrite(triger,HIGH);
    digitalWrite(lock,LOW);
    lcd.clear();
    fkrtu = false;
}else{
    if (fkrtu){
        lcd.setCursor (0,0);
        lcd.print(" Kartu Ditolak ");
        lcd.setCursor (0,1);
        lcd.print(" ");
        delay(2000);
        lcd.clear();
        fkrtu= false;
    }
}

if (digitalRead(button) == 0){
    lcd.setCursor (0,0);
    lcd.print(" Pintu Terbuka ");
    lcd.setCursor (0,1);
    lcd.print("Via Push Button");
    digitalWrite(triger,LOW);
    digitalWrite(lock,HIGH);
    delay(3000);
    digitalWrite(triger,HIGH);
    digitalWrite(lock,LOW);

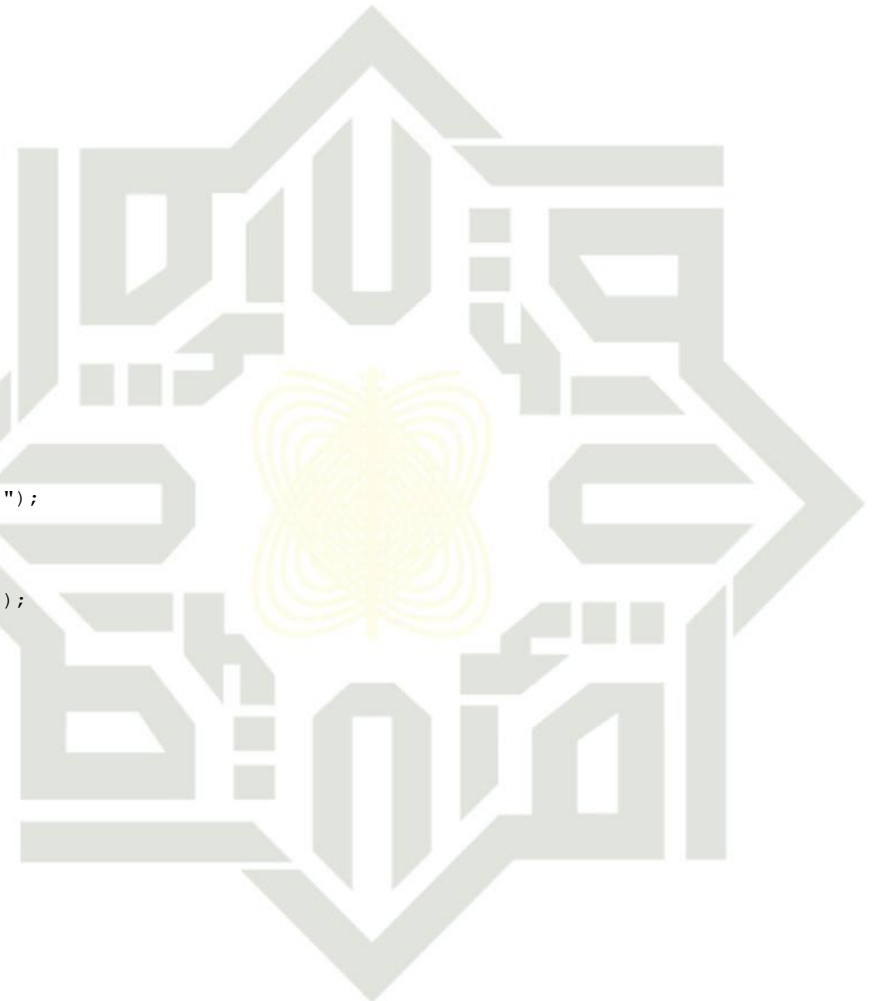
```

#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

© Hak Cipta dilindungi UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



UIN SUSKA RIAU



```
lcd.clear();
```

```
delay(50);
```

## Program Nodemcu

```
#include <LiquidCrystal_I2C.h>
#include "CTBot.h"

#define rcwl1 D8
#define rcwl2 D7
#define rcwl3 D6
#define rcwl4 D5
#define magnetic D4
#define alarm D1
#define trig D2

LiquidCrystal_I2C lcd (0x27, 16, 2);
CTBot myBot;

string ssid = "Sistem Keamanan Kapal";
string pass = "sistemkeamanankapal";
string token = "1092098095:AAGHq79YqdYuXdmVZoiGidewu0BeTuPLHnc";
bool trigger = false;

void setup() {
    Serial.begin(115200);
    Serial.println("Starting.....");

    pinMode(trig, INPUT_PULLUP);
    pinMode(rcwl1, INPUT);
    pinMode(rcwl2, INPUT);
    pinMode(rcwl3, INPUT);
    pinMode(rcwl4, INPUT);
    pinMode(magnetic, INPUT_PULLUP);
    pinMode(alarm, OUTPUT);
    digitalWrite(alarm, LOW);

    Serial.println("Starting TelegramBot...");
```

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.



```

myBot.wifiConnect(ssid, pass);
myBot.setTelegramToken(token);
while (myBot.testConnection())
    Serial.println("\ntestConnection OK");
else
    Serial.println("\ntestConnection NOK");
TBMessage msg;
myBot.sendMessage(msg.sender.id, "Sistem keamanan kapal telah aktif");
while (1) Serial);

void loop() {
    bool sensor1 = digitalRead(rcwl1);
    bool sensor2 = digitalRead(rcwl2);
    bool sensor3 = digitalRead(rcwl3);
    bool sensor4 = digitalRead(rcwl4);
    Serial.print(sensor1);
    Serial.print(sensor2);
    Serial.print(sensor3);
    Serial.println(sensor4);
    TBMessage msg;

    if (sensor1 == 1 || sensor2 == 1 || sensor3 == 1 || sensor4 == 1){
        myBot.sendMessage(msg.sender.id, "Terdeteksi gerakan");
        digitalWrite(alarm,HIGH);
        Serial.println("Oke notif telegram RCWL");
    }
    // ask(
    // if (digitalRead(magnetic) == 1){
    if(digitalRead(magnetic) == HIGH){
        myBot.sendMessage(msg.sender.id, "Pintu di buka paksa");
        digitalWrite(alarm,HIGH);
        Serial.println("Oke notif telegram Magnetic");
    }
    // }

```

## Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.





### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

```
(myBot.getNewMessage(msg)) {
    if (msg.text.equalsIgnoreCase("off alarm")) {
        digitalWrite(alarm, LOW);
        myBot.sendMessage(msg.sender.id, "alarm sudah mati");
    } else {
        // generate the message for the sender
        String reply;
        reply = (String) "Welcome " + msg.sender.username + (String) ". Bot Sudah Siap di
        gunakan.";
        myBot.sendMessage(msg.sender.id, reply);
    }
}
// wait 20000 milliseconds
Serial.println("end Loop");
delay(20000);

/void ask(){
/  if (digitalRead(trig)==0){
/    trigger = true;
/  } else{
/    trigger = false;
/  }
/}
```



## LAMPIRAN B

### Skrip Wawancara

#### SKRIP WAWANCARA

Tanggal : 21 Juni 2021  
 Tempat : Pelabuhan Syahbandar (HK) Sungai Guntung  
 Narasumber : Saiful Anwar  
 Pekerjaan : Capt. Kapal

Pewawancara	Apakah saat kapal bertambat di Pelabuhan Syahbandar (HK) ini aman – aman saja Pak dari tindakan pencurian?
Narasumber	Gimana ya, mau dibilang aman terkadang masih ada juga kasus tersebut, untuk saat ini cukup aman lah
Pewawancara	Apakah kasus tersebut sering terjadi Pak ?
Narasumber	Kalau mau dikatakan sering tidak terlalulah, Cuma terkadang dalam sebulan itu ada sekali ataupun 2 kali. Itu untuk di pelabuhan ini ya, kalau di pelabuhan lain saya kurang tahu juga
Pewawancara	Berarti setiap bulan ada kasusnya Pak?
Narasumber	Tidak setiap bulan juga, kadang dalam waktu sebulan 2 bulan aman, nanti bulan berikutnya ada, musiman juga. Tapi biasanya kasus pencurian lebih sering itu saat kondisi perekonomian disini sedang melemah, contohnya harga kelapa murah ataupun kelapa lagi susah dijual karena musim panas tidak ada air di parit. Begitulah kira- kira.
Pewawancara	Di kapal bapak sendiri, apa pernah terjadi kehilangan?
Narasumber	Iya pernah, baru beberapa bulan yang lalu
Pewawancara	Kalau boleh tahu, apa yang hilang pak?
Narasumber	Alat navigasi kita yang hilang
Pewawancara	Apakah dikapal tidak ada sistem keamanan Pak?
Narasumber	Cuma di kunci biasa aja, digembok.
Pewawancara	Bagaimana modus pencuriannya itu Pak ? disinikan ada petugas keamanan, tapi kenapa pelaku bisa menerobos masuk?
Narasumber	Disini kita bisa lihat, kalau siapa saja bisa masuk kesini, tidak ada pembatasan. Belum lagi kalau misalkan pelakunya lewat jalur laut.

Sungai Guntung. 21 Juni 2021

Pewawancara

Ahmad Fahmi

Narasumber

Saiful Anwar

## Laporan Penelitian ( Hasil Interview )

Tanggal : 28 Juli 2019  
 Tempat : Pelabuhan Lasedap  
 Narasumber : Rofik  
 Pekerjaan : Pemilik Kapal

Pewawancara	Maaf Pak, sebelumnya perkenalkan saya Ahmad Fahmi Mahasiswa UIN Suska Riau, saat ini sedang mengerjakan penelitian/skripsi tentang sistem keamanan kapal, jadi nanti saya ada beberapa pertanyaan untuk melengkapi data saya Pak.
Narasumber	Oh iya..baiklah
Pewawancara	Pak, jadi pekerjaan bapak sebagai apa Pak?
Narasumber	Saya yang punya Kapal
Pewawancara	Biasanya Kapal difungsikan untuk apa?
Narasumber	Untuk bongkar muat kelapa dan untuk nambang(transportasi) ke kampung-kampung sekitar
Pewawancara	Dimana biasa bapak menambatkan kapal?
Narasumber	Kalau muat kelapa disinilah, tapi kalau untuk nambang di Pasar
Pewawancara	Apakah kapal selalu dijaga Pak saat ditambatkan?
Narasumber	Kalau siang tak perlu, kalau malam dijaga tapi juga terkadang tidak karena rumah cukup jauh jadi ditinggalkan saja
Pewawancara	Apakah dari setiap Pelabuhan tersebut memiliki fasilitas keamanan?
Narasumber	Kalau keamanan tidak ada, jadi keamanan Kapal ya dijaga masing masinglah
Pewawancara	Apa saja Insiden yang sering terjadi terkait dengan kapal laut?

1. Dilarang menyalin atau mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mengemukakan sumber dan mengutipnya dengan benar.
- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

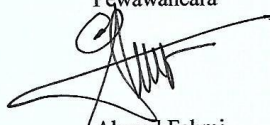





1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruhnya karya tulis ini tanpa mengemukakan sumbernya.
- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Narasumber	Ada,ada tenggelam bawa barang, tenggelam duduk, kapal hilang ,hilangnya saat ditambatkan, mesin hilang ada juga, kipas ada juga
Pewawancara	Jadi Pak, kehilangan itu sekitar kapan ya Pak?
Narasumber	Sekitar malam hari, kalau siangkan orang masih ramai disini jadi kelihatan kalau ada yang dicurigai, rawannya itu saat air naik pasang. Mereka yang lewat menggunakan sampan juga bisa dicurigai , karena mereka tidak kelihatan kan gelap kondisinya, ya kalau ada barang berharga di kapal baik ataupun suku cadang, itulah kadang-kadang bisa hilang
Pewawancara	Bagaimana cara mereka mencuri Pak?
Narasumber	Mereka merusak pintu, kamipun sudah mengembok pintu, namunkan kami tidak sadar juga mereka merusak, kami tidak ada disekitar pelabuhan,dan kalau ada cukup jauh dan disekitaran pelabuhan itu gelap
Pewawancara	Begitu ya pak, apakah kejadian seperti itu jarang/sering terjadi Pak?
Narasumber	Ya kalau jarang,gak lah ya,lumayan jugalah kan.. musiman juga,apalagi kalau kondisi ekonomi masyarakat sedang susah, mereka bisa melakukan apa saja kan jadinya,termasuk mencuri ini. Lain daripada itu juga saat ada kesempatan mereka beraksi. Tapi yang paling sering itu ya tetangga kitakan ,di Kepulauan Riau.
Pewawancara	Baik Pak, saya rasa cukup ..terima kasih atas waktunya
Narasumber	Iya, sama -sama

Sungai Guntung, 28 Juli 2019

Pewawancara  
  
 Ahmad Fahmi

Narasumber  
  
 Rofik



## LAMPIRAN C

## Surat Permohonan dan Penerimaan Izin Penelitian



KEMENTERIAN AGAMA  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SULTAN SYARIF KASIM RIAU  
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI  
كلية العلوم و التكنولوجيا  
FACULTY OF SCIENCES AND TECHNOLOGY

Jl. HR. Soebrantas KM. 18 No. 155 Tuahmadani Tampan - Pekanbaru 28129 Po. Box. 1004 Telp. (0761) 589026 – 589027  
Fax. (0761) 589 025 Web. www.uin-suska.ac.id E-mail :faste@uin-suska.ac.id

Nomor : Un.04/F.V/PP.00.9/ 4402/2020  
Sifat : Penting  
Hal : Mohon Izin Penelitian dan Pengambilan Data Tugas Akhir/Skripsi

Pekanbaru, 3 Juli 2020

Kepada Yth.  
Pimpinan Unit Penyelenggara Pelabuhan  
Kelas III Sungai Guntung  
Jl. Yos Sudarso No. 1 Sungai Guntung  
Indra Giri Hilir

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Dengan hormat, sehubungan telah dimulainya mata kuliah Tugas Akhir pada Program Studi Teknik Elektro Fakultas Sains dan Teknologi UIN Suska Riau, Kami bermaksud mengirimkan mahasiswa :

Nama : Ahmad Fahmi  
NIM : 11555102731  
Fakultas : Sains dan Teknologi  
Program Studi /Smt : Teknik Elektro / X ( Sepuluh)  
No. HP / E-mail : 081215400212 / ahmad.fahmi@students.uin-suska.ac.id

untuk melakukan penelitian dan pengambilan data yang sangat dibutuhkan dalam Tugas Akhir yang berjudul **“Rancang Bangun Sistem Keamanan Kapal Kargo Untuk Mendeteksi Pergerakan Mencurigakan Berbasis Internet of Thing”**

Kami mohon kiranya Saudara berkenan memberikan izin dan fasilitas demi kelancaran Tugas Akhir mahasiswa yang bersangkutan.

Demikian surat ini Kami sampaikan, atas bantuan dan kerjasama Saudara Kami ucapkan terimakasih.

Wassalam,  
Dekan,



Dr. Drs. Ahmad Darmawi, M.Ag.  
NIP.19660604 199203 1 004

Tembusan:  
Yth. Rektor UIN Suska Riau.





**KEMENTERIAN PERHUBUNGAN**  
**DIREKTORAT JENDERAL PERHUBUNGAN LAUT**  
**KANTOR UNIT PENYELENGGARA PELABUHAN KELAS III SUNGAI GUNTUNG**

Nomor	: UM. 002/1/6/UPP.SGT-2020	Sungai Guntung, 20 Juli 2020
Klasifikasi	: Biasa	
Lampiran	: -	Kepada.
Perihal	: Penerimaan Mahasiswa dalam Penelitian dan Pengambilan Tugas Akhir/Skripsi	Yth. Dekan UIN Sultan Svarif Kasim Riau

Di

**Pekanbaru.**

1. Menindaklanjuti Surat dari Dekan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau Nomor Un. 04/F.V/PP.00.9/4402/2020 tanggal 03 Juli 2020 Perihal Mohon Izin Penelitian dan Pengambilan Data Tugas Akhir/Skripsi.
2. Menunjuk butir 1 (satu) diatas dengan ini kami menerima mahasiswa dari UIN Sultan Syarif Kasim Riau untuk melakukan Penelitian dan pengambilan tugas akhir/skripsi, adapun data mahasiswa sebagai berikut:

Nama : Ahmad Fahmi  
NIM : 11555102731  
Fakultas : Sains dan Teknologi  
Program Studi/Smt : Teknik Elektro / X (sepuluh)  
Judul Skripsi : Rancang Bangun Sistem Keamanan Kapal Kargo  
untuk Mendeteksi Pergerakan Mencurigakan  
Berdasarkan *Internet Of Thing*

3. Demikian disampaikan guna seperlunya.

KEPALA KANTOR  
UNIT PENYELENGGARA PELABUHAN  
KELASUNGAI GUNTUNG



S E R Y A . T, S.Sos

Penata Tk. I (III/d)

NIP. 19650812 198712 1 001

*"Mentaati Peraturan Pelayaran Berarti Mendukung Terciptanya Keselamatan Berlayar"*





## LAMPIRAN D

### Surat Keterangan Pengujian Tugas Akhir

#### SURAT KETERANGAN PENGUJIAN TUGAS AKHIR

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : JEFRIANSYAH

Pemilik/kru Kapal : KLM. PUTRA KEMBAR I II

Dengan ini menerangkan bahwa mahasiswa yang beridentitas :

Nama : Ahmad Fahmi

NIM : 11555102731

Semester : XI

Fakultas : Sains dan Teknologi

Jurusan/konsentrasi : Teknik Elektro / Elektronika Instrumentasi

Instansi : Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau Pekanbaru

Telah selesai melakukan pengujian pada Kapal kami yang bertambat di Pelabuhan Syahbandar (HK) Kelas III Sungai Guntung, pada Hari Jum'at, Tanggal 05 Februari 2020 untuk memperoleh data dalam rangka penyusunan tugas akhir yang berjudul "RANCANG BANGUN SISTEM KEAMANAN KAPAL KARGO UNTUK MENDETEKSI PERGERAKAN MENCURIGAKAN BERBASIS *INTERNET OF THING*".

Demikian surat keterangan ini dibuat dan diberikan kepada yang bersangkutan untuk dipergunakan seperlunya.

Mengerahui

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber.
- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

## LAMPIRAN E

### Dokumentasi bersama Ketua UPP Kelas III Sungai Guntung



© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.





© Hak cipta

Hak Cipta Dili

1. Dilarang menyalin atau menjiplak karya tulis tanpa izin tanpa menuliskan nama dan identitas penulis.
- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

## LAMPIRAN F

### Kuesioner Uji Kelayakan

#### KUESIONER PENELITIAN

#### RANCANG BANGUN SISTEM KEAMANAN KAPAL KARGO UNTUK MENDETEKSI PERGERAKAN MENCURIGAKAN BERBASIS INTERNET OF THING

##### Identitas Responden

Nama : ABRIL  
Umur : 66 Th

##### Petunjuk Pengisian Kuesioner :

Berikut merupakan pernyataan – pernyataan yang berkaitan dengan hasil pengujian dari Sistem Keamanan Kapal Kargo. Berdasarkan atas penilaian anda, berilah tanda centang (✓) pada salah satu jawaban yang dianggap paling sesuai dengan kondisi yang sebenarnya. Dimohon untuk tidak mengosongkan satu jawabanpun dan tiap pernyataan hanya boleh ada satu jawaban.

##### Keterangan :

SS : Sangat Setuju  
S : Setuju  
CS : Cukup Setuju

TS : Tidak Setuju  
STS : Sangat Tidak Setuju

No.	Pernyataan	SS	S	CS	TS	STS
1.	Proses pengoperasian sistem keamanan kapal kargo mudah dipahami		✓			
2.	Instalasi alat pada kapal mudah dilakukan	✓				
3.	Menjadi inovasi sistem keamanan kapal di era digital	✓				
4.	Sistem keamanan ini mampu mendeteksi jikalau ada pergerakan mencurigakan (cth: pintu kapal dibuka paksa dan pencuri masuk kedalam ruangan kapal)		✓			
5.	Notifikasi jika terjadi pelanggaran dikirimkan secara <i>real time</i> ( tepat waktu )	✓				
6.	Telegram sebagai media notifikasi pada alat ini merupakan pilihan yang tepat		✓			
7.	Alat ini sudah sangat baik dan tidak memiliki kekurangan			✓		
8.	Mampu meningkatkan keamanan pada kapal kargo agar lebih terjaga dari pencurian	✓				
9.	Biaya yang dikeluarkan sebanding dengan keamanan yang didapat		✓			
10.	Fitur sistem keamanan sudah lengkap dan tidak diperlukan pengembangan lebih lanjut				✓	

Tuliskan Komentar / saran anda terkait sistem keamanan kapal kargo ini !

if Kasim Riau





## KUESIONER PENELITIAN

### RANCANG BANGUN SISTEM KEAMANAN KAPAL KARGO UNTUK MENDETEKSI PERGERAKAN MENCURIGAKAN BERBASIS INTERNET OF THING

#### Identitas Responden

Nama : Herbambang

Umur : 35 Th

#### Petunjuk Pengisian Kuesioner :

Berikut merupakan pernyataan – pernyataan yang berkaitan dengan hasil pengujian dari Sistem Keamanan Kapal Kargo. Berdasarkan atas penilaian anda, berilah tanda centang (✓) pada salah satu jawaban yang dianggap paling sesuai dengan kondisi yang sebenarnya. Dimohon untuk tidak mengosongkan satu jawabanpun dan tiap pernyataan hanya boleh ada satu jawaban.

#### Keterangan :

SS : Sangat Setuju

S : Setuju

CS : Cukup Setuju

TS : Tidak Setuju

STS : Sangat Tidak Setuju

No.	Pernyataan	SS	S	CS	TS	STS
1.	Proses pengoperasian sistem keamanan kapal kargo mudah dipahami		✓			
2.	Instalasi alat pada kapal mudah dilakukan			✓		
3.	Menjadi inovasi sistem keamanan kapal di era digital		✓			
4.	Sistem keamanan ini mampu mendeteksi jika ada pergerakan mencurigakan (cth: pintu kapal dibuka paksa dan pencuri masuk kedalam ruangan kapal)	✓				
5.	Notifikasi jika terjadi pelanggaran dikirimkan secara <i>real time</i> ( tepat waktu )	✓				
6.	Telegram sebagai media notifikasi pada alat ini merupakan pilihan yang tepat	✓				
7.	Alat ini sudah sangat baik dan tidak memiliki kekurangan				✓	
8.	Mampu meningkatkan keamanan pada kapal kargo agar lebih terjaga dari pencurian	✓				
9.	Biaya yang dikeluarkan sebanding dengan keamanan yang didapat	✓				
10.	Fitur sistem keamanan sudah lengkap dan tidak diperlukan pengembangan lebih lanjut			✓		

Tuliskan Komentar / saran anda terkait sistem keamanan kapal kargo ini !

1. Dilarang menyalin, mengutip, atau sebagian atau seluruhnya tanpa mengemukakan dan menyebarkan sumber.
- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



## KUESIONER PENELITIAN

### RANCANG BANGUN SISTEM KEAMANAN KAPAL KARGO UNTUK MENDETEKSI PERGERAKAN MENCURIGAKAN BERBASIS INTERNET OF THING

#### Identitas Responden

Nama : AHM MD

Umur : 25

#### Petunjuk Pengisian Kuesioner :

Berikut merupakan pernyataan – pernyataan yang berkaitan dengan hasil pengujian dari Sistem Keamanan Kapal Kargo. Berdasarkan atas penilaian anda, berilah tanda centang (✓) pada salah satu jawaban yang dianggap paling sesuai dengan kondisi yang sebenarnya. Dimohon untuk tidak mengosongkan satu jawabanpun dan tiap pernyataan hanya boleh ada satu jawaban.

#### Keterangan :

SS : Sangat Setuju

S : Setuju

CS : Cukup Setuju

TS : Tidak Setuju

STS : Sangat Tidak Setuju

No.	Pernyataan	SS	S	CS	TS	STS
1.	Proses pengoperasian sistem keamanan kapal kargo mudah dipahami		✓			
2.	Instalasi alat pada kapal mudah dilakukan		✓			
3.	Menjadi inovasi sistem keamanan kapal di era digital	✓				
4.	Sistem keamanan ini mampu mendeteksi jikalau ada pergerakan mencurigakan (cth: pintu kapal dibuka paksa dan pencuri masuk kedalam ruangan kapal)	✓				
5.	Notifikasi jika terjadi pelanggaran dikirimkan secara <i>real time</i> ( tepat waktu )	✓				
6.	Telegram sebagai media notifikasi pada alat ini merupakan pilihan yang tepat			✓		
7.	Alat ini sudah sangat baik dan tidak memiliki kekurangan					✓
8.	Mampu meningkatkan keamanan pada kapal kargo agar lebih terjaga dari pencurian		✓			
9.	Biaya yang dikeluarkan sebanding dengan keamanan yang didapat			✓		
10.	Fitur sistem keamanan sudah lengkap dan tidak diperlukan pengembangan lebih lanjut					✓

Tuliskan Komentar / saran anda terkait sistem keamanan kapal kargo ini !

ukuran alat terlalu besar sehingga makan tempat dan Perawatan dengan kapal.



## KUESIONER PENELITIAN

### RANCANG BANGUN SISTEM KEAMANAN KAPAL KARGO UNTUK MENDETEKSI PERGERAKAN MENCURIGAKAN BERBASIS INTERNET OF THING

#### Identitas Responden

Nama : M. Dhuhha

Umur : 29 Tahun

#### Petunjuk Pengisian Kuesioner :

Berikut merupakan pernyataan – pernyataan yang berkaitan dengan hasil pengujian dari Sistem Keamanan Kapal Kargo. Berdasarkan atas penilaian anda, berilah tanda centang (✓) pada salah satu jawaban yang dianggap paling sesuai dengan kondisi yang sebenarnya. Dimohon untuk tidak mengosongkan satu jawabanpun dan tiap pernyataan hanya boleh ada satu jawaban.

#### Keterangan :

SS : Sangat Setuju

S : Setuju

CS : Cukup Setuju

TS : Tidak Setuju

STS : Sangat Tidak Setuju

No.	Pernyataan	SS	S	CS	TS	STS
1.	Proses pengoperasian sistem keamanan kapal kargo mudah dipahami	✓				
2.	Instalasi alat pada kapal mudah dilakukan		✓			
3.	Menjadi inovasi sistem keamanan kapal di era digital	✓				
4.	Sistem keamanan ini mampu mendeteksi jikalau ada pergerakan mencurigakan (cth: pintu kapal dibuka paksa dan pencuri masuk kedalam ruangan kapal)	✓				
5.	Notifikasi jika terjadi pelanggaran dikirimkan secara <i>real time</i> ( tepat waktu )		✓			
6.	Telegram sebagai media notifikasi pada alat ini merupakan pilihan yang tepat				✓	
7.	Alat ini sudah sangat baik dan tidak memiliki kekurangan					✓
8.	Mampu meningkatkan keamanan pada kapal kargo agar lebih terjaga dari pencurian		✓			
9.	Biaya yang dikeluarkan sebanding dengan keamanan yang didapat			✓		
10.	Fitur sistem keamanan sudah lengkap dan tidak diperlukan pengembangan lebih lanjut				✓	

Tuliskan Komentar / saran anda terkait sistem keamanan kapal kargo ini !

• Ukuran Alat terlalu besar  
• Pengiriman Pemberitahuan melalui Telegram sangat rumit dan sulit untuk digunakan oleh kami sebagai ABK





## KUESIONER PENELITIAN

### RANCANG BANGUN SISTEM KEAMANAN KAPAL KARGO UNTUK MENDETEKSI PERGERAKAN MENCURIGAKAN BERBASIS INTERNET OF THING

#### Identitas Responden

Nama : *Saiful Amar*  
Umur : *46 Th.*

#### Petunjuk Pengisian Kuesioner :

Berikut merupakan pernyataan – pernyataan yang berkaitan dengan hasil pengujian dari Sistem Keamanan Kapal Kargo. Berdasarkan atas penilaian anda, berilah tanda centang (✓) pada salah satu jawaban yang dianggap paling sesuai dengan kondisi yang sebenarnya. Dimohon untuk tidak mengosongkan satu jawabanpun dan tiap pernyataan hanya boleh ada satu jawaban.

#### Keterangan :

SS : Sangat Setuju

S : Setuju

CS : Cukup Setuju

TS : Tidak Setuju

STS : Sangat Tidak Setuju

No.	Pernyataan	SS	S	CS	TS	STS
1.	Proses pengoperasian sistem keamanan kapal kargo mudah dipahami	✓				
2.	Instalasi alat pada kapal mudah dilakukan		✓			
3.	Menjadi inovasi sistem keamanan kapal di era digital	✓				
4.	Sistem keamanan ini mampu mendeteksi jikalau ada pergerakan mencurigakan (cth: pintu kapal dibuka paksa dan pencuri masuk kedalam ruangan kapal)		✓			
5.	Notifikasi jika terjadi pelanggaran dikirimkan secara <i>real time</i> ( tepat waktu )	✓				
6.	Telegram sebagai media notifikasi pada alat ini merupakan pilihan yang tepat			✓		
7.	Alat ini sudah sangat baik dan tidak memiliki kekurangan				✓	
8.	Mampu meningkatkan keamanan pada kapal kargo agar lebih terjaga dari pencurian	✓				
9.	Biaya yang dikeluarkan sebanding dengan keamanan yang didapat		✓			
10.	Fitur sistem keamanan sudah lengkap dan tidak diperlukan pengembangan lebih lanjut				✓	

Tuliskan Komentar / saran anda terkait sistem keamanan kapal kargo ini !



## KUESIONER PENELITIAN

### RANCANG BANGUN SISTEM KEAMANAN KAPAL KARGO UNTUK MENDETEKSI PERGERAKAN MENCURIGAKAN BERBASIS INTERNET OF THING

## Identitas Responden

Nama : ANWAR

Umur : 32

## Petunjuk Pengisian Kuesioner :

Berikut merupakan pernyataan – pernyataan yang berkaitan dengan hasil pengujian dari Sistem Keamanan Kapal Kargo. Berdasarkan atas penilaian anda, berilah tanda centang (✓) pada salah satu jawaban yang dianggap paling sesuai dengan kondisi yang sebenarnya. Dimohon untuk tidak mengosongkan satu jawabanpun dan tiap pernyataan hanya boleh ada satu jawaban.

## Keterangan :

SS : Sangat Setuju

S : Setuju

CS : Cukup Setuju

TS : Tidak Setuju

STS : Sangat Tidak Setuju

No.	Pernyataan	SS	S	CS	TS	STS
1.	Proses pengoperasian sistem keamanan kapal kargo mudah dipahami		✓			
2.	Instalasi alat pada kapal mudah dilakukan			✓		
3.	Menjadi inovasi sistem keamanan kapal di era digital			✓		
4.	Sistem keamanan ini mampu mendeteksi jikalau ada pergerakan mencurigakan (cth: pintu kapal dibuka paksa dan pencuri masuk kedalam ruangan kapal)	✓				
5.	Notifikasi jika terjadi pelanggaran dikirimkan secara <i>real time</i> ( tepat waktu )	✓				
6.	Telegram sebagai media notifikasi pada alat ini merupakan pilihan yang tepat		✓			
7.	Alat ini sudah sangat baik dan tidak memiliki kekurangan			✓		
8.	Mampu meningkatkan keamanan pada kapal kargo agar lebih terjaga dari pencurian	✓				
9.	Biaya yang dikeluarkan sebanding dengan keamanan yang didapat		✓			
10.	Fitur sistem keamanan sudah lengkap dan tidak diperlukan pengembangan lebih lanjut				✓	

Tuliskan Komentar / saran anda terkait sistem keamanan kapal kargo ini !

masih perlu perkembangan lagi.



## LAMPIRAN G

### Dokumentasi saat sebar kuesioner



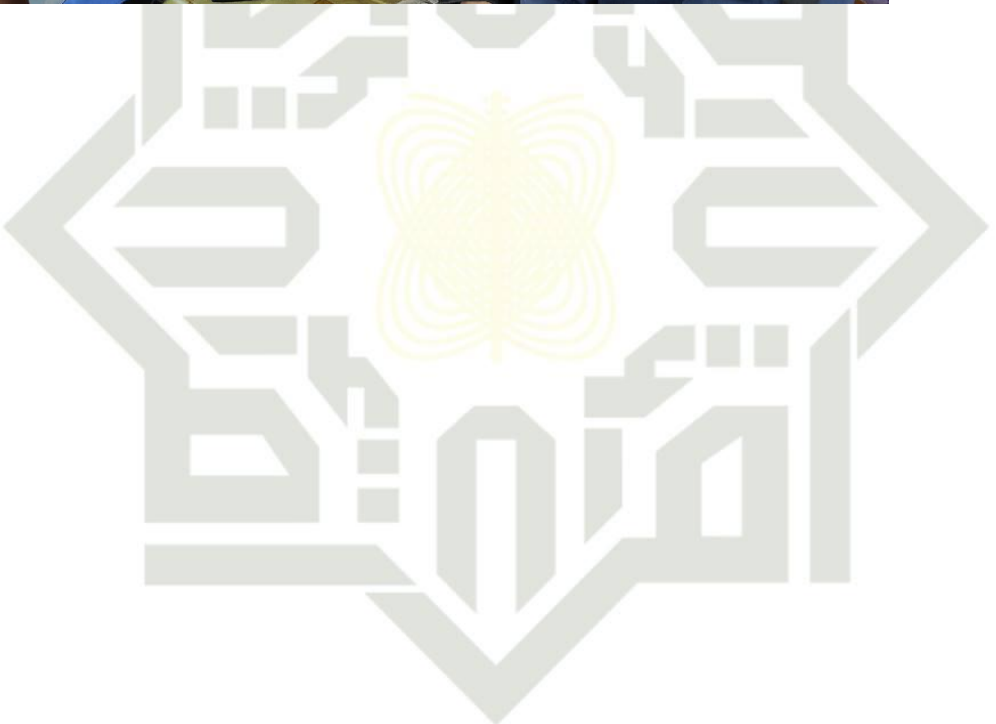
© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.





UIN SUSKA RIAU

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumpukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



## DAFTAR RIWAYAT HIDUP

Hak Cipta

© Ha



**Ahmad Fahmi**, lahir di Sungai Guntung pada tanggal 09 November 1996, merupakan anak kedua dari empat bersaudara dari pasangan Abdul Rahman dan Erni Yuslina yang beralamat di Jl. Lingkar 1 Sungai Guntung, Kelurahan Tagaraja, Kecamatan Kateman, Kabupaten Indragiri Hilir, Provinsi Riau.

Email : [ahmadfahmi.st@gmail.com](mailto:ahmadfahmi.st@gmail.com)

HP : 081215400212

Pengalaman pendidikan yang dilalui dimulai dari SD Negeri 021 Tagaraja pada tahun 2002 – 2008, kemudian dilanjutkan di SMP Negeri 1 Kateman pada tahun 2008 – 2011. Setelah itu dilanjutkan dengan pendidikan di SMA Negeri 1 Kateman jurusan IPA pada tahun 2011 – 2014. Setelah lulus SMA Penulis sempat melanjutkan pendidikan di Jurusan S1 Teknik Kimia Universitas Riau, namun terhenti di perjalanan. Setelah itu Penulis pun bekerja di PT. Pulau Sambu sebagai Quality Assurance. Pada tahun 2015 Penulis memutuskan untuk kembali melanjutkan pendidikan, dan diterima sebagai Mahasiswa Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau, dengan mengambil bidang kajian ilmu Elektronika dan Instrumentasi. Penulis menyelesaikan studi pada tahun 2021 dengan penelitian Tugas Akhir berjudul **“Rancang Bangun Sistem Keamanan Kapal Kargo Untuk Mendeteksi Pergerakan Mencurigakan Berbasis Internet of Thing”**.

Pengalaman pendidikan yang dilalui dimulai dari SD Negeri 021 Tagaraja pada tahun 2002 – 2008, kemudian dilanjutkan di SMP Negeri 1 Kateman pada tahun 2008 – 2011. Setelah itu dilanjutkan dengan pendidikan di SMA Negeri 1 Kateman jurusan IPA pada tahun 2011 – 2014. Setelah lulus SMA Penulis sempat melanjutkan pendidikan di Jurusan S1 Teknik Kimia Universitas Riau, namun terhenti di perjalanan. Setelah itu Penulis pun bekerja di PT. Pulau Sambu sebagai Quality Assurance. Pada tahun 2015 Penulis memutuskan untuk kembali melanjutkan pendidikan, dan diterima sebagai Mahasiswa Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau, dengan mengambil bidang kajian ilmu Elektronika dan Instrumentasi. Penulis menyelesaikan studi pada tahun 2021 dengan penelitian Tugas Akhir berjudul “Rancang Bangun Sistem Keamanan Kapal Kargo Untuk Mendeteksi Pergerakan Mencurigakan Berbasis Internet of Thing”.

1. Dilarang menyalin atau seluruh atau sebagian dari karya tulis ini tanpa mengutip sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.